This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

CLIPPEDIMAGE= JP403080525A

PAT-NO: JP403080525A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03080525 A

TITLE: CORRECTING METHOD FOR PROXIMITY EFFECT

PUBN-DATE: April 5, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUKUTO, KENJI MITSUSAKA, AKIO HAMAGUCHI, HIROMITSU KAWAKITA, KENJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02076022

APPL-DATE: March 26, 1990

INT-CL (IPC): H01L021/027

ABSTRACT:

PURPOSE: To shorten processing time by calculating proximity effect correction for each hierarchical layer and each cell while maintaining the

hierarchical layer structure for design data having a hierarchical layer

structure of cells.

CONSTITUTION: If resist coated on a board is exposed, when proximity effect is supplemented for a design pattern having a hierarchical layer structure of cells, a first frame region having a predetermined width is provided inside the

boundary of the cells, and a second frame region having a predetermined width

is provided inside the first region. When pattern data in each cell is

corrected for the proximity effect, the pattern in the second region and the

pattern inside the second region are to be corrected, and the pattern in the

first region is used as a reference pattern. When the pattern of

hierarchical layer cell directly above each cell is corrected for

the proximity effect, the pattern in the first region in each cell is added as to be corrected, the pattern in the second region in each cell is used as a reference pattern, and proximity effect corrective operation is carried out.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑩日本国特許庁(JP)

①特許出願公開

@ 公開特許公報(A) 平3-80525

fint.Cl.5

. -- --

識別記号 庁内整理番号

@公開 平成3年(1991)4月5日

H 01 L 21/027

7013-5F H 01 L 21/30

341 M

審査請求 未請求 請求項の数 10 (全36頁)

の発明の名称 近接効果補正方法

②特 顕 平2-76022

②出 類 平2(1990)3月26日

网络明者 服 藤 憲 司 大阪府門真市大字門真1008番地 松下電器產業株式会社内

四発 明 者 三 坂 章 夫 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

@代 理 人 弁理士 小鍜治 明 外2名

明期書

発明の名称
 近接効果補正方法

2. 特許請求の範囲

(1) 基板上に塗布形成されたレジストを 荷 電ビームあるいは光を用いて露光するに際し セ ルの階層機造を有する設計パターンに対して近接 効果補正を行う方法において 前記セルの境界の 内側に所定の巾を有する第1のフレーム領域を設 ける手段と 前記第1のフレーム領域の内側に所 定の巾を有する第2のフレーム領域を設ける手段 と 前記セル内のパターン・データを近接効果補 正するに際して 前記第2のフレーム領域内のパ ターン及び前記第2のフレーム領域の内側にある パターンを補正対象パターンとし 前記第1のフ レーム領域内のパターンを参照パターンとし ま た前記セルの直上位階層セルのパターンを近接効 果植正するに際して 前記セル内の前記第1フレ ーム領域内のパターンを舗正対象パターンとして 加え かつ前記セル内の前記第2のフレーム領域

内のパターンを参照パターンとして 近接効果補 正複算を行う手段を備えた近接効果補正方法

- (2)複数の同一セルに関しては、その中のI つのセルに対して近接効果補正演算を行ない、その結果を他の前記同一セルに適用することを特徴 とする特許請求の範囲第1項記載の近接効果補正
- - (4)特許請求の範囲第1項において 所定の

- (6) 特許請求の範囲第1項において、 物品第 1及び第2のフレーム領域の所定の中として、 近接効果を及ぼす典型的な距離である後方散乱電子 の散乱長よりも長い巾を採用することを特徴とす る近接効果補正方法
- (7)特許請求の範囲第3項において 辨能フレーム領域の所定の巾として 近接効果を及ぼす 典型的な距離である後方散乱電子の散乱長よりも

長い巾を採用することを特徴とする近接効果補正 方法

- (8) 特許請求の範囲第4項において 前記第 3のフレーム領域の所定の中として 近接効果を 及ぼす典型的な距離である後方散乱電子の散乱長 よりも長い巾を採用することを特徴とする近接効 果補正方法
- (9) アレイ構造を有していないセルに対して、前記セル内のパターンの配列が2次元的な周期性を有している場合に、前記セルを複数個のアレイ要素セルの集合として再構成した後に近接効果補正演算を行なうことを発散とする、特許請求の範囲第3項または第5項配載の近接効果補正方法。
- (10) アレイ構造を有するセル内の、各アレイ要素セル内をさらに複数のサブ・ゾーンに分割し前記アレイ要素セル内のパターンをサブ・ゾーン毎に近接効果補正をするという方法を追加することを検散とする特許排水の範囲第3項または第5項配数の近接効果補正方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、半導体製造工程における荷電ビーム 直接描画あるいは光露光によるパターン形成にお ける 近接効果補正方法に関するものである。

従来の技術

 図はこれを説明するための要図である。 第17図に おいて、1及び2は最上位セルA及び第2階層の セルBのセル境界 3.4 は最下位セルCのセル境 界 また5~10はセル内のパターンを表わす。 上 述の近接効果補正法算を行なうために 従来は第 13図(a)に示すようなセルの階層構造を有したパタ ーン設計データを近接効果補正演算を行なうため の計算機に入力した後(STEP1)、 このデータ内の 下位セルB及びCを最上位セルA上へ展開して すべてのパターンの階層を同一レベルにした役(S TBP 2)に 第13図(b)に示すように 破線で示され た分割線11で複数個の矩形状サブ・ゾーンに分割 し、 各々のサブ・ゾーンの周辺に近接効果の及ぼ す典型的な距離の巾hを有する参照フレーム領域 12 (図中のドットで示された領域) を設け(STEP3)、各サブ・ソーン毎に サブ・ゾーン内含まれる パタース 及びサブ・ソーン内にその一部が存在 し、サブ・ソーン境界で切断されたパターンのサ プ・ゾーン内の要素図形について 参照フレーム 領域12内のパターン及び要素図形の効果を取り込

みながら演算を行ない(STBP4)、 補正効果を得ていた(STBP5)。 (例えば ジャーナル アプライズド フィジックス J.App1.Phys.50(1979年)4371頁から4387頁参照)。

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段

本発明は上述の課題を解決するため、電光パターンを基板上に作成する電光方法において、前記 電光パターンに対応する設計パターンの集合から なるセルを複数有し、前記複数のセルが相互の包 合関係を示す階層構造を有する設計データに対し

て 前記各セルの境界の内側に近接効果が及ぼす 巾を有する互いに入れ子状を成す二重の内側及び 外側のフレーム領域を設定する手段と 前記内側 のフレーム領域と前記外側のフレーム領域との境 界を前記従来のセル境界に換わる新たなセル境界 とするセル構造の再編を行なう手段と 前記外側 のフレーム領域は直上位階層のセル領域へ繰り入 れ かつ前記新たなセル境界内のパターンに対す る近後効果補正演算を行なうための参照パターン 領域とする手段と 前記内側のフレーム領域は前 記直上位階層セル内のパターンに対する近接効果 補正演算を行なうための参照パターン領域とする 手段と 前記新たなセル境界内部から直下の下位 セルの新たなセル境界内部を差し引いた前記セル の補正対象パターン領域内を複数個のサブ・ゾー ン領域に分割する手段と 前記各サブ・ゾーンの 周辺に近接効果が及ぼす巾のフレーム領域を形成 し、前記サブ・ソーンに付随させる手段のこれら 上記一連の近接効果描正演算を行なうための準備 のための手段を最下位階層セルから始め最上位階 層セルまで各階層のセルごとに 前記数計パターン・データのセルの階層構造を維持しながら行なう第1の手段と 前記第1の手段の後に前記名セルごとに 近接効果補正演算を行なう第2の手段を備えた近接効果補正方法である。

作用

 め、大規模な設計データに対しても、妥当なディスク容量を異確すめことにより処理が可能となる。 実施例

(実施例1)

以下 電子ピームを用いて直接描画する際に生 じる近接効果を補正する方法の実施例について述 べる。 第1図は本発明の近接効果補正の手法を示 すフローチャート また 第2図は第17図(a)のセ ル配置構成に対応した 本実施例を説明するため · の要図である。但し、第2図には、第17図(a)の5 ~10までのパターンは示されていない。 まず、セ ル階層構造を有するパターンのCADデータを 近後効果補正演算を行なうための針算機に入力す る(STEP1)。 次に第3図で与えられる 第17図(a)のセル障層模成に対応したセル・テーブルを作成 する(STEP 2)。 第3図に示すセル・テーブルにお いて左搏は最上位セルであることを示す1から 考えているセル構成の中で最下位に相当するセル に対応する階層である3まで昇順に並べ 右欄に はこれら贈贈に対応するセル名を示してある。 セ

ル・テーブルを作成する際に同一セルが複数存在 する 合 その同一セルの存在する階層の内 最 下位の階層を登録する。第17図(a)において セル Cは第2階層及び第3階層の2ヶ所に存在するが この例ではセルCは第3階層として登録される なね この例では 各階層に唯一つのセルしかせ ル・テーブル上に存在しないが 複数のセルが存 在しても良い 次に STEP3からSTEP11までは 近接効果補正演算を行なうための準備に相当する パターン処理を、最下位層Neaxに存在するセルか ら最上位層1に存在するセルへ向かって降順に セル・テーブルに登録されているすべてのセルに 対して行なう。 まず、 当該セルが最上位セルであ るかすなわちN-1階層のセルであるか否かを判断し 最上位セルでない場合には以下の処理へ進む(STE P3)。 現在考えている階層をNとする。 そしてN 階層の各々のセルのセル境界の内側に相互に入れ 子を成す2重のフレーム枠を設ける(STEP4)。各 々のセルについて、セル境界と外側のフレーム枠 とで囲まれる外側のフレーム領域(第2図のドゥ

トで示されている領域)の水 及び外側のフレー ム枠と内側のフレーム枠とで囲まれる内側のフレ ーム領域(第2図の斜線で示されている領域)の 巾をhとし hの大きさは近接効果を及ぼす典型 的な長さを採用する。 上記の h は 電子ピーム加 速電圧やレジストの種類 強布厚などの条件が定 まれば これらに応じて決定される量であるる次 に、従来のセル境界のかわりに 外側のフレーム 枠を斬たなセル境界として設定するセル構造の再 罐を行なう(STBP 5)。 さらに 外側のフレーム傾 城は この領域内のパターンに照射された電子ピ ームの影響を取り入れて、 当該セルの補正対象パ ターン領域のパターンに対する近接効果補正演算 ・を行なう際の参照パターン領域として 新たなセ ルに付随させる(STEPB)。 ここで補正対象パター ン領域とは 当該セルの新たなセル境界で囲まれ る内部領域である。 但し、 当該セル下に下位セル が存在する場合には 上述の内部領域から 直下 のセルの新たなセル境界で囲まれる領域を差し引 いた領域が、補正対象パターン領域となる。 考え ている階層Nに存在するセル・テーブルに登録さ れているすべてのセルに対してSTBP3~8までを 終了した後、対象階層を1つ上げる(STEP7)。ST EP4からSTEP7まではN-1の場合は処理は省かれて いる。その後、対象としている階層N-1のセル・テ - プルに登録されているすべてのセルに対して 各々のセルに包含されるすべての直下の階層Nの セルの外側及び内側のフレーム領域を当該N-1階層 のセルへ展開する処理を行ない当該セルと同一階 層にする(STEP 8)。 当該N-1階層のセルへ展開した 部分の内 直下の階層Nのセルの外側のフレーム 領域内のパターンは 当該N-1階層のセル内のパタ ーンとして繰り入れる操作を行なう(STEP 9)。か. ス 直下の階層Nのセルの内側のフレーム領域内 のパターンは 当該の13-1階層のセルの補正対象パ ターン領域に対する参照パターン領域として 当 核N-1階層のセルへ付随させる(STBP10)、以上のよ うにSTBP4から10までの操作により、各セルの外 側のフレーム領域は 新たなセル境界内のパター ンの補正に対する雰囲パターン領域となると同時

に 直上位セルのパターンとして繰り込まれる という二重の性格を持ち また各セルの内側のフ レーム領域は 新たなセル境界内のパターンであ ると同時に 直上位セルのパターンを捕正する際 の参照パターン領域となる という二重の性格を 持つことになる。この結果 STEP4から10までの 操作により、 異なった各々の 1 つの折たなセルに 対して 1つのパターン・ファイルが作成される 第4図はこれを説明するための図である。 すなわ ち 第4図(a)に示される N-1階層目のセルGの 内部に下位セルとしてN階層目のセルHが存在す る場合の例において、89はセルGのセル境界 70 はセルGの外側のフレーム枠 71はセルHのセル 境界 72はセルHの外側のフレーム枠 73はセル Hの内側のフレーム株 74はセルGの外側のフレ ーム領域である。 なね 70はセルGに対する新た なセルG'のセル境界と一致し、また72はセルHに 対する新たなセルH'のセル境界と一致する。 75は セルG'のセル境界内からセルH'のセル境界内の 領域を除いた領域 76はセルHの外側のフレーム

領域 77はセルHの内側のフレーム領域 そして 78はセルHの内側のフレーム枠内の領域を示す。 第4図(b)は 第4図(a)のセル構成に対するセル G'に付随したパターン・ファイル79を示している パターン・ファイル79は4つのパターン・サブフ ァイルで構成されている。 すなわち セルG'の参 照パターン領域74内のパターン・サブファイル80、 セルG'の補正対象実パターンとなる領域75のパタ ーン・サブファイル8L セルG'の補正対象実パタ ーンとして繰り入れられる セルGの下位セルH の外側のフレーム領域76のパターン・サブファイ ル82 セルG'の参照パターン領域となる セルG の下位セルHの内側のフレーム領域77のパターン ・サプファイル83でパターン・ファイル79は構成 されている。 最上位セル下に複数存在する同一セ ルに対しては このセルがいかなる階層に存在し ようとも このセルが存在するいちばん下位の階 屋に位置する前記セル内の1つのセルに対しての み ST&P4から10までの処理を行ない これをパ ターン・ファイル78としで登録しておけば この

結果を他の同一階層及び異なった階層の同一セル に適用できる。 各セルの第4図(b)中のサブファイ ル81の補正対象パターン領域に対して、この領域 を第17図(b)と同様に 矩形のサブ・ソーンに分割 し、各サブ・ソーンごとに、サブ・ソーン境界の まわりにサブ・ソーン内のパターンの補正に用い るための参照パターン領域である巾hの参照フレ ームを持たせる(STEP1)。 ここで、サブ・ソーン に付随した参照フレームの巾hは セルの内側及 び外側のフレーム領域市トと同一である。 これは 近接するパターンの効果を取り込む領域を 一連 の演算において首尾一貫させる という意味にお いて必要なことである しかしながら 一連の演 算処理上は 異なっていても携わない サブ・ゾ ーンの大きさは 波算処理効率 計算精度等から 決定される なね サブ・ゾーンの大きさは上述 の点を考慮する限りにおいて、 各セルごとにその 大きさが異なっていても問題はない。 STEP 4 から STEP11までの一連の処理は 同一セルに対しては 1度行なえば良く、同一階層及び他の階層に配置

されている同一セルに対して適用できる。 以下 STEP3からSTEP11までの操作を 図面を用いて詳 細に説明する。 ここまでの操作により、 第2図に おいて13及び14は各々セルBの外側 及び内側の フレーム枠を 15及び18は各へ セルBの直下の 下位セルCの外側及び内側のフレーム枠を また 17及び18は 各々セルAの直下の下位セルCの外 倒及び内側のフレーム枠を示す。 また セルBの 下位セルであるセルCは 15をセル境界とする新 たなセルC'となり、セルC内の外側のフレーム領 塩21のパターンは上位セルBに組み込まれ セル Bは13をセル境界とする新たなセルB'となり、 セ ルB内の外側のフレーム領域19のパターンは赴上 位セルAに組み込まれ セルAの直下の下位セル であるセルCは17をセル境界とする新たなセルC 'となり、セルC内の外側のフレーム領域23のパタ ーンは上位セルAのパターンとして繰り入れられ る。 また セルAにとって セルBの内側のフレ - ム領域2Q 及びセルAの直下りセルCの内側の フレーム領域24が、参照パターン領域としてセル

Aに付随し、またセルB'にとって、セルBの下位 セルであるセルCの内仭のフレーム領域22が参照 パターン領域としてセルB'に付随する 第5図(a)は 第17図(a)に対応するセルの階層構造の関係 を示した図である。 また 第5図(b)は 本発明に 関連してセルの構造の再編を行なった結果の階層 構造を示した図である 最上位セルAを除いて 下位セルB及びCのセル境界が変化したために 第5図(b)のような変化が起きる。 第6図は セル B'の下位セルであるセルC'をとり出して上述の 状況を説明した図である。 セルC'には下位セルは 存在しないたぬ セルC'の境界15で囲まれる領域 を適当な大きさの矩形サブ・ゾーンに分割し 各 サブ・ゾーンの囲りに巾hのフレーム領域を設け る。 この図では斜線で示した代表的なサブ・ゾー ン30及び31に対して、その囲りに名々参照フレー ム領域32及び33を配置している。 実際には すべ てのサブ・ゾーンに対して参照フレーム領域が配 置される。 セル境界15と接するサブ・ソーン30の 参照フレーム領域32は 領域21の一部と重なって いる また29はサブ・ゾーンを形成するための分 割穢を示す。 第7四は セルB'を取り出して 上 述の状況を説明した図である。 セルB'の境界13と 下位セルC'の境界15で囲まれる補正対象パターン 領域を 適当な大きさの矩形サブ・ゾーンに分割 L 囲りに巾hのフレームを設ける 代表的なサ プ・ソーン36、37及び38に対して その囲りに各々 参照フレーム39、40及び41が配置されている。 実際 には、すべてのサブ・ソーンに対して参照フレー ム領域が配置される。 セル境界13と接するサブ・ ソーン38の参照フレーム領域39は 領域19の一部 と重なり、下位セルC'の境界15と接するサブ・ゾ ーン37の参照フレーム領域40は領域22の一部と重 なる。また42はサブ・ソーンを形成するための分 割線を示す。 以下、 設計パターンに与えるべき蕗 光量を各パターンごとに最適化することによって 近接効果を捕正する場合の実施例について示す(S TEP12)。 第2図において、セルB'の下位セルであ る最下位セルC*の外部参照フレーム領域21に存在 するパターンあるいはパターンを分割することに

よって生成された要素図形に対して 第零近似の 初期指定照射量Qiaisを与える。 なね この図には パターンは省略している ここで Quantaは電子ビ ーム加速電圧やレジストの種類 堕布厚等のほ光 パラメータに依存し 従来の実験経験から得られ た価略値に設定すれば良い この値を元にして 第 6 図に示すセル C *内の各サブ・ゾーンに属する すべてのパターンに対して サブ・ソーンごとに 補正演算を行ない 各パターンに対する露光量を 決定していく。 この菜 各サブ・ゾーンごとに付 随している参照フレーム領域内のパターンに対し ては、等しく推定値Qiaisを仮定して与えるか、あ るいは、既に補正演算を終えた隣接するサブ・ゾ ーン内のパターンと重複する参照フレーム領域内 のパターンに対しては その補正された露光量を 与える。 第2図に示されるセル境界17で与えられ るセルAの直下の下位セルC゚内のパターンに対す る補正演算は、上述のセルB゚の下位セルでセル境 昇15で囲まれるセルC'の中のパターンに対する結 果をそのまま用いれば良く、 新ためて徳正演算を

行なう必要はない。 次に 第2階層のセルB'に対 して、第7図に示すセルB'のセル境界13の内部か み セルC'の境界15の内部を差し引いた領域のす べてのパターンに対して、セルC'の場合と同様に 各サブ・ソーンごとに補正演算を実行していく。 最後に 最上位セルAに対して セルAの境界1 の内部から 第2階層のセルであるセルB'に対し て、 第7図に示すセルB'の境界13及びセルC'の 境界17の内部を除く、 セルA内部のすべてのパタ ーンに対して 同様に各サブ・ゾーンごとに楠正 演算を実行していく。 このセルC からセルAに対 する一連の操作において 第1回目は 参照フレ ーム領域内のパターンに対して推定露光量Qiaisを 仮定して演算をするが 参照フレーム領域内のパ ターンに対して 前回の一連の操作で得られたほ 光量を更新して与えることにより、 必要に応じて この一連の操作を複数回行なう。 すなわち 参照 フレーム領域内 あるいはサブ・ゾーン内の一連 の繰り返し計算の解の収束状況を良く表現する代 表的な複数個のパタース・必要に応じてすべての

. パターンに対して、各回の一連の補正適算を経て 決定された銭光量をモニター L.

果を適用し 演算を完了する(STEP13)。 (実施例2)

第8図は アレイ構造を有するセルが存在する 場合の実施例を示すフローチャート 第9図は本 寒旅例を説明するための要図である。 まず、 アレ イ構造を有するセルを含む セルの階層構造を有 するパターンのCADデータを 近接効果補正演 算を行うための計算限に入力する(STEP1)。 次に 実施例1の場合と同様に 第9図で示される設計 データに対応するセル・テーブルを作成する(STE P12)。 次にSTEP3 からSTEP11までの近接効果を行 うための単偏に相当するパターン処理を アレイ 構造を有するセル内の各アレイ要素セル アレイ 構造を有するセル及び 前記アレイ構造を有する セルを包合する最上位セルに対して行なう。 まず 第9図において、最上位セルDの下位に、同一の 要素セルF50~61が4×3のアレイを成して構成 されているセルEが存在する場合を示している 各の要素セルF内には パターン64がある ここ で、43は最上位セルDのセル境界を 44はアレイ

で構成されるセルEのセル境界を示している。 セ ルE内のアレイ要素セルFは9つのグループに分 類される(STEP3)。 すなわち セルEの境界に接 してない内部のアレイ要素セル60.61のグループG c、 左上端 50、 右上端 53、 左下端 58及び右下端 55に 位置する それぞれGri,Gra,Gai及びGaaグループ 上蟾に位置する51、52のグループGr、 下増に位置す る58、57のグループGo、 左墫59及び右端54に位置す るグループGL及びGaである。 グループGeに属する アレイ要素セルP60、61に対しては その要素セル を1つのサブ・ソーンとみなし、1つの代表アレ イ要素セル60に対してその境界の囲わりに参照フ レーム枠 62で規定される参照フレーム領域 63を設 ける(STEP4)。 アレイで構成されたセルEのセル 境界の内側に相互に入れ子を成す2重の内側及び 外側のフレーム枠を設ける(STBP 5)。 ここで、 45 が外側のフレーム枠を 46が内側のフレーム枠を 示す。 前記アレイで構成されたセルEにおいて セル境界44と外側のフレーム枠45とで囲まれる外 倒のフレーム領域47(ドットで示されている領域)

の小 及び外側のフレーム枠45と内側のフレーム 枠48とで囲まれる内側のフレーム領域48の巾をh とし、 hの大きさは近接効果を及ぼす典型的な距 誰を誤用する 従来のセル境界44のかわりに 外 側のフレーム枠45を新たなセルE'のセル境界とし て設定するセル構造の再編を行なう(STEP 6)。 前 記アレイ要素セルFのうち グループGrc.Gre,Go ı.Gox, Gr, Go, GL及びGxに付随するセルに対して セルE'の境界であるセルEの外部フレーム枠45で 各々の要素セル領域を切断し ドットで示される 部分47を削除して 各々のグループを従来の要素 セルFにかわる新しいセルPri, Pra, Pai, Fax, Pr, P a.Pt及びPaとして再構成する(STRP7)。 前記アレ イで構成されるセルEの外側及び内側のフレーム 領域 47,48をセルDへ展開する処理を行ないセルD と同一階層にする(STEP8)。 但し 本実施例では セルDを最上位セルとしたが セルDが最上位セ ルではない掛合には 実施例 I で説明したように 第1図のSTEP3からSTBP10までの処理を 異なる すべてのセルに対して最上位セルに至るまで行な

う。 最上位セルDへ展開した部分の内 セルEの 外側のフレーム領域47内のパターンは セルD内 のパターンとして繰り入れる操作を行なう(STEP9)。 かつ セルEの内側のフレーム領域48内のパタ ーンは セルDの補正対象パターン領域に対する 参照パターン領域として、セルDへ付随させる(S TBP10)。 最上位セルDの境界43の内側から アレ イで構成された下位のセルEの新たなセルの境界 45の内部を除いた補正対象パターン領域を複数個 のサブ・ゾーンに分割し 各サブ・ゾーンの周囲 に近接効果の及ぼす巾のフレーム領域を設置する (8TEPil)。以下 実施例1の場合と同様に設計パ ターンに与えるべき露光量を名パターンごとに最 適化することによって、 近接効果を補正する場合 について示す。 第9因で示されるアレイ構造を有 するセルを含む設計パターンに対して 以下のよ うに近接効果補正演算を行なう(STEP12)。 すなわ ち、まずアレイ要素セルの内Gcに属する代表セル 60に対して それに付随する参照フレーム領域63 に存在するパタース あるいはパターンを分割す ることによって生成される要素図形に 第零近似 の露光量Qiaiiを与え これを元にして前記代表セ ル80のセル境界内のパターンに対して近接効果補 正演算を行なる。 次に 最上位セルDの補正対象 パターン領域に対して サブ・ゾーン毎に サブ ・ソーン領域内のパターンに対して第6図及び第 7図の例と同様にして補正演算を行なう(STBP13)。 STEP12及びSTEP13の一連の棉正演算を 前述の如 く、 Eが豚値E・ciiより小さくなるまで繰り返し 行なう。 次にアレイ構造を有するセル内の前記代 表セル80に対して行なわれた近接効果補正演算結 果を他のGcに関するすべてのアレイ要素セル(こ の例ではアレイ要素セル61)に等価に適用する 次に グループGri, Gra, Goi, Goa, Gr, Go, Gi及びGa に属するすべてのアレイ要素セルに対しては 各 々の要素セルとセルEの外側のフレーム領域との 重なり部分であるドット領域47を除いた部分であ るセルPri, Pra, Poi, Paa, Pr. Pa, Pi及びPaの領域内 に対して、Goで得られた補正演算結果を適用する。 以上により演算を完了する(STEP14)。

(実施例3)

第10図は アレイ構造を有するセルが存在する 場合の実施例2とは異なる実施例を示すフローチ ャート 第11図は本実施例を説明するための要図 である。 まず、 アレイ構造を有するセルを含む セルの陪旧構造を有するパターンのCADデータ を 近接効果補正演算を行うための計算機に入力 する(STEP1)。 次に実施例1の場合と同様に 第 11図で示される設計データに対応するセル・テー プルを作成する(STEP 2)。 次に STEP 3 からSTEP 11までの近接効果を行なうための単偏に相当する パターン処理を アレイ構造を有するセル内の各 アレイ要素セル アレイ構造を有するセル及び 前記アレイ構造を有するセルを包含する最上位セ ルに対して行なる。まず、第11図において、最上 位セルDの下位に 同一の要素セルP50~61が4 ×3のアレイを成して構成されているセルEが存 在する場合を示している。 各の要素セルド内には パターン84がある。 ここで、43は最上位セルDの セル境界を 44はアレイで構成されるセルEのセ

ル境界を示している。 セルE内のアレイ要素セル Fを2つのグループに分類する(STEP3)。 すなわ ち、セルEの境界に接していない内部のアレイ要 素セル60、61のグループGe、 その他の周辺のアレイ 要素セル50~59のグループG>である。 グループGa に属するアレイ要素セルF60、61に対しては その 要素セルを1つのサブ・ゾーンとみなし 1つの 代表アレイ要素セル80に対してはその境界の囲わ りに参照フレーム枠82で規定される参照フレーム 領域83を設ける(STEP4)。 グループGoに属する周 辺のアレイ要素セルP50~59に対しては、各アレ イ要素セルのセル境界の内側に相互に入れ子状を 成す2重の内領及び外側のフレーム枠を設ける(S TEP 5)。 第11図においては 代表的なアレイ要素 セル53についてのみ その状況が説明されている すなわち67が外側のフレーム枠を 68が内側のフ レーム枠を示す。 サブ・ソーン境界と外側のフレ ーム枠67とで囲まれる外側のフレーム領域65(ド ットで示されている領域)の巾 及び外側のフレ ーム枠67と内側のフレーム枠68とで囲まれる内側 のフレーム領域66の巾をhとし hの大きさは近 接効果を及ぼす典型的な距離を採用する。 従来の セル境界のかわりに 外側のフレーム枠67を新た なセル境界として設定しセルFをセルF。として登 級するセル構造の再綴を行なう(STEP 6)。また 外側のフレーム領域65内のパターンを 新たなセ ル境界内のパターンに対して近接効果補正演算を 行なう族の参照パターンとして認識する(STEP7)。 次に 外側及び内側のフレーム領域をセル Dへ展 開する処理を行ないセルDと同一階層による(STB P8)。 但し、本実施例では、セルDを最上位セル としたが セルDが最上位セルではない場合には 実施例1で説明したように第1図のSTEP3 からST EPIOまでの処理を 異なるすべてのセルに対して 最上位セルに至るまで行なう。 最上位セルDヘ展 開した部分の内 外側のフレーム領域65内のパタ ーンは セルD内のパターンとして繰り入れる操 作を行なう(STEP9)。かつ、内側のフレーム領域 86内のパターンは セルDの楠正対象パターン領 なに対する参照パターン領域として、セルDへ付

随させる(STEP10)。 STEP5 からSTEP10までの処理 は Goに関する1つの代表セルド だ対してのみ行 ない その結果を Goに属する他のアシイ要素セ ルへ等価に適用すれば良い 最上位セルDの境界 43の内側の領域から セルE内の内部のアレイ要 衆セルF80及び61のセル境界内の領域 及び周辺 のアレイ要素セルド50~59の外側のフレーム枠の 内部の領域のこれら2種類の領域を削除した最上 位セルDの補正対象パターン領域を 複数個のサ プ・ゾーンに分割し 各サブ・ゾーンの周囲に近 接効果の及ぼす巾のフレーム領域を設置する(STE P11)。 以下 実施例1の場合と同様に設計パター ンに与えるべき露光量を各パターンごとに最適化 することによって 近接効果を補正する場合につ いて示す。 第11図で示されるアレイ構造を有する セルを合む設計パターンに対して 以下のように 近接効果補正演算を行なう。 すなわち まずアレ イ要素セルの内 Geに属する代表的な内部のアレ イ要素セル60に対して それに付随する参照フレ ーム領域63に存在するパターン あるいはパター.

ンを分割することによって生成される要素図形に 第零近似の露光量Qiariを与え これを元にしてサ プ・ソーン領域内のパターンに対して近接効果補 正演算を行なう(STEP12)。次に、Goに属する代表 的な周辺のアレイ要素セル53に対して 参照パタ ーン領域 すなわち外側のフレーム領域85に存在 するパターン あるいはパターンを分割すること によって生成される要素図形に第零近似の露光量 Qiaisを与え、これを元にして新たなセル境界67内 のパターンに対して近接効果補正演算を行なう(S TEP13)。 次に 最上位セルの補正対象パターン領 域に対して サブ・ゾーン毎に サブ・ゾーン領 域内のパターンに対して第6図及び第7図の例と 同様にして披正広算を行なう(STBP14)。 STEP12~ STEP14の一連の補正演算を 前述の如く、 Eが闘 位E・ハルより小さくなるまで繰り返し行なう。 先 に Geに属する代表的アレイ要素セル60に対して 行なわれた近接効果補正波算結果を 他のGeに興 するすべてのアレイ要素セル (この例ではアレイ 要素セル61) に等価に適用する。 次にGoに属する 代表的なアレイ要素セル53に対して行なわれた近接効果補正複算結果を、他のGoに属するすべてのアレイ要素セル(この例ではアレイ要素セル50~52及び54~59)に各価に適用する。以上により済算を完了する(STEP15)。

(実施例4)

 いて 最上位セルDの下位に 同一の要素セルF 50~81が 4 × 3 のアレイを成して構成されている セルEが存在する場合を示している。 各の要素セ ルF内には パターン64がある ここで 43は最 上位セルDのセル境界を 44はアレイで構成され るセルEのセル境界を示している アレイで樹成 されたセルEのセル境界の内側に相互に入れ子を 成す2重の内側及び外側のフレーム枠を設ける(S TBP3)。ここで 45が外側のフレーム枠を 46が 内側のフレーム枠を示す。 前記アレイで構成され たセルEにおいて、セル境界44と外側のフレーム 枠45とで囲まれる外側のフレーム領域47(ドット で示されている領域)の中 及び外側のフレーム 枠45と内側のフレーム枠48とで囲まれる内側のフ レーム領域48の巾をhとし hの大きさは近接効 果を及ぼす典型的な距離を採用する 従来のセル 境界44のかわりに 外側のフレーム棒45を斬たな セルE'のセル境界として設定するセル構造の再編 を行なう(STEP4)。セルE内のアレイ要素セルF を4種類の新たな要素セルS.T.U及びWを用い

て再構成する。 第14図はこの再構成の方法を示し ている。70はアレイ要素セルFのセル境界である。 まず第14図(a)に示される巾P*, 商さP*の要素セ ルドを アレイ要素セル内の左上隅72に位置する 巾h、 高さhを有する領域S 、 左下隔73に位置す る巾h、高さhを有する領域S╸、右下隅74に位置 する巾h、高さhを有する領域S、 右上隅75に位 健する巾h、 あさhを有する領域S4 左隅のS; とSeの間の78に位置する巾札 高さP・-2×hを 有する領域 t i、 右関の S ∗ と S ₄ の間の77に位置す る巾ね、高さP・-2×hを有する領域t╸ 上風の S:とS:の間の78に位置する巾P:-2×h、 高さ hを有する領域u、 下隔のS₂とS₃の間の78に位 置する巾P*-2×h、 高さhを有する領域 u *及び 中央のS:, t i, S e, u e, S s, t e, S a そして u i に 囲まれた80の位置に存在する領域Wの8つの領域 に分割する。71は、これら9つの領域を区別する ための分割線である。 次に例えば第13図の中央に 位置する60のアレイ要素セルドをターゲット要素 セルとして考える。 前記ターゲット要素セルの73

の領域Sఙと 前記ターゲット要素セルの左横に接 して存在する要素セルドの74の領域S:と 前記タ ーゲット要素セルの下に接して存在する要素セル Fの72の領域S:及び前記ターゲット要素セルと左 下隅の一点で接している要素セルFの75の領域S ▲の4つの領域を第14図(b)に示されている様に合 成して セルSを作成する 81はこのセルSの境 界である。 次に、前記ターゲット要素セルの78の 領域uュと 前記ターゲット要素セルの上に接して 存在する要素セルFの79の領域 u ∎の2領域を 第 14図(b)に示される機に合成して、 セルUを作成す る。83はこのセルリの境界である。次に、前記タ ーゲット要素セルの78の領域t፣と 前記ターゲッ ト要素セルの左に接して存在する要素セルFの77 の領域 t a の 2 領域を 第 14図(b)に示される様に 合成して セルTを作成する 82はこのセルTの 境界である。 及後に前記ターゲット要素セルの80 の領域Wを第14図(b)に示される様にセルWとして 登録する(STEP5)。 セルE'のセル境界内を 第1 5図に示す如く、 的記新たな要素セルS,T.U及び Wを用いて、再構成する(STEP6)。 ここで85はセ ルS,T,U及びWのセル境界である。 次にこれら 4種類アレイ要素セルの中の各々について、 1つ を代表アレイ要素セルとして取り出し そのセル 境界の囲わりに参照フレーム領域を設ける(STEP7)。 第15図において 86,87,88及び89は各々セルS .T.U及びWの代表要素セルであり、90,91,92及 び93は各々、 代表要素セルS.T,U及びWの参照 フレーム領域である。 前記アレイで構成されるセ ルEの外側及び内側のフレーム領域 47.48をセル D ヘ展開する処理を行ないセルDと同一階層にする (STEP8)。 但し 本実施例では セルDを最上位 セルとしたが セルDが最上位セルではない場合 には、実施例1で説明したように第1図のSTEP3 からSTBP10までの処理を 異なるすべてのセルド 対して最上位セルに至るまで行なう。 最上位セル Dへ展開した部分の内 セルEの外側のフレーム 領域47内のパターンは セルD内のパターンとし て繰り入れる操作を行なう(STEP9)。 かユーセル Eの内側のフレーム領域48内のパターンは セル

Dの補正対象パターン領域に対する参照パターン 領域として、セルDへ付随させる(STBP10)。 及上 位セルDの境界43の内閣から アレイで構成され た下位のセルEの新たなセルの境界45の内部を除 いた補正対象パターン領域を複数個のサブ・ゾー ンに分割し 各サブ・ゾーンの周囲に近接効果の 及ぼす巾のフレームを設置する(STBPII)。 以下 実施例1の場合と同様に設計パターンに与えるペ き┇光量を名パターンごとに最適化することによ って 近接効果を補正する場合について示抗 第 13図で示されるアレイ構造を有するセルを含む設 計パターンに対して 以下のように近接効果補正 演算を行なう。 すなわち まず各々の代表アレイ 要素セルS.T.U及びWである86,87,88及び89に .対して、それに付随する参照フレーム領域90.91. 92.及び93に存在するパターン あるいはパターン を分割することによって生成される要素図形に 第零近似の露光量Quantを与え これを元にして前 記各々の代表セル86,87,88及び89のセル境界内の パターンに対して近接効果補正演算を行なう(STE

P12)。 次に 最上位セルDの領正対象パターン領 域に対して サブ・ゾーン毎に サブ・ゾーン領 域内のパターンに対して第 6 図及び第 7 図の例と 同様にして捕正演算を行なう(STEP13)。STEP12及 びSTEP13の一連の補正済算を 前述の如く、Eが 関値E・パパより小さくなるまで繰り返し行なる。 次にアレイ構造を有するセル内の前記各々の代表 セル86,87,88及び89に対して行なわれた近接効果 補正演算結果を他の各々の要素セルS.T,U及び ₩に属するすべてのアレイ要素セルに等価に適用 する。以上により演算を完了する(STEP14)。以上 のように第1、 第2、 第3及び第4の実施例にお いては、階層ごとに、かつセル単位ごとに演算処 理を行なっていくため、 従来の全セルの階層を展 開した後に演算処理をする場合に比べて 一回お たりの処理データ量が軽減され 必要となる作業 ファイル容量が削減される。 さらに、設計データ 内の同一セルに対しては 如何なる階層にそれら が存在しようとも その同一セル群の中の代表的 な唯一つのセルに対してのみ近接効果補正債算を

行なうための単備に相当するパターン処理及び近 接効果補正演算を行ない その結果を同一な他の セルに等しく適用できるため 演算処理時間が格 段に短縮される。 また アレイ構造を有していな いセルに対して 前記セル内のパターンの配列が 2.次元的な周期性を有している場合には 前記セ ルを複数個のアレイ要素セルの集合として再構成 した後に 第2.第3及び第4の実施例を適用する ことが可能である。 さらに、 第2, 第3及び第4の 実施例において アレイ要素セルの大きさが 1 回の処理単位として大きすぎる場合には アレイ 要素セル内をさらに複数のサブ・ゾーンに分割し アレイ要素セル内をサブ・ソーン毎に補正すると いう手段を迫加して 実施することも可能である なね 第1,第2.第3及び第4の実施例は 設計 データのセルの階層数が最大3である場合につい て述べたが 2以上の任意の階層数を有する場合 であっても また複数の種類のアレイで構成され ていないセル及びアレイで構成されるセルが 任 患の階層に複数個存在する場合であっても 同様

発明の効果

 在しようとも、その同一セル群の中の代表的な唯一ののセルに対してのみ近接効果補正演算を行なっための準備に相当するパターン処理、及び近接効果補正演算処理を行ない、その結果を同一な他のセルへ等しく適用できるため、演算処理時間が格段に短縮される。本発明は以上のように、近接効果補正に際して、絶大なる効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

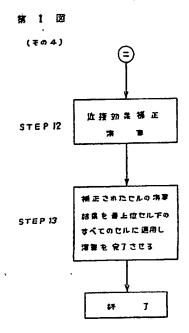
 本実施例を説明するためのセル配置図 第12図は 本発明の第4の実施例におけるアレイセルに対す を発明の第4の実施例におけるアレイセルに対す 第13図はおけるアレイを別の第14図の第14図の 第14図の第14図の第14図の 第14図の表表を説明するためのアレイ要素セルの再構成の を説明するためのアレイ要素を説明するために対するためのまたが を示すといる。第16図の来でした。 第16図の来でした。 40回の来でした。 第16回の来でした。 第16回の来でした。 第16回の来でした。 第16回の来でした。

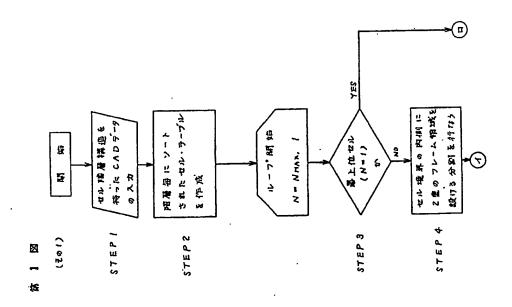
1 ・・・・ 最上位セルAのセル境界 2・・・・第2階層のセルBのセル境界 3・4・・・・セルCのセル境界 13・・・・セルB内の外側のフレーム枠(セルB・・のセル境界)、 14・・・・セルB内の内側のフレーム枠(セルC・のセル境界)、 16・18・・・・セルC内の内側のフレーム枠 19・・・・セルB内の外側のフレーム領域(セルB・の外部参照フレーム領域)、 20・・・・セルB内の内側のフレーム領域(セルAのセルB・に対する内部参照フレーム領域)、 21・23・・・・セルC

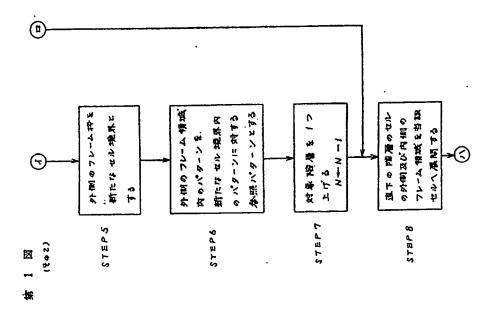
内の外側のフレーム領域 22.24・・・・セルC内の内 園のフレーム領域 29・・・・サブ・ゾーンを形成す るための分割線 30.31・・・・サブ・ゾーン内部領域 32,33・・・・サブ・ソーンに付随する参照フレーム領 域 38~38・・・・サブ・ソーンの内部領域 39~41 ・・・・サブ・ソーンに付随する参照フレーム領域 42・・・・サブ・ソーンを形成するための分割線 43 素セルFで構成されているセルEの境界 45・・・・ セルE内の外側のフレーム枠(セルE'の境界)、 48····セルE内の内側のフレーム枠 47···・セル E内の外側のフレーム領域(セルE'のセルDに対 する外部参照フレーム領域)、 48・・・・セルE内の 内側のフレーム領域(セルDのセルE'に対する内 「部参照フレーム領域)、 49・・・要素ゼルFの境界 を与える分割線 62・・・・内部のアレイ要素セルド に付随するフレーム枠 63・・・・内部のアレイ要素 セルFの参照フレーム領域 84・・・・アレイ要素セ ルF内のパターン 65・・・・周辺のアレイ要素セル Fの外側のフレーム領域(セルド の外部参照フレ

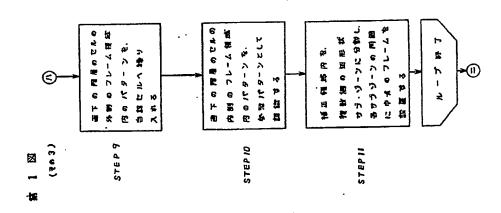
ーム領域)、 68・・・・周辺のアレイ要素セルFの内 偲のフレーム領域 67・・・・周辺のアレイ要素セル Fの外側のフレーム枠 88・・・・周辺のアレイ要素 セルFの内側のフレーム株 70・・・・アレイ要素セ ルの境界 71・・・・アレイ要素セル内を9つの領域 」に分割するための分割線 72・・・・アレイ要素セル 内の左上隅に位置する巾 ኤ 高さ h を有する領域 S:、73・・・・アレイ要素セル内の左下隅に位置する 巾h、 あさhを有する領域Ss、 74・・・・アレイ要素 セル内の右下隅に位置する巾h、 高さhを有する 領域S*、75・・・・アレイ要素セル内の右上隅に位置 する巾瓜 商さhを有する領域SL 76・・・アレイ 要素セル内の左隅に位置する巾 h、 高さ P • − 2 × hを有する領域し、 77・・・・アレイ要素セル内の右 隅に位置する巾h、 高さP。-2×hを有する領域 t t、 78·・・・アレイ要素セル内の上隅に位置する巾 P.-2×h、 高さhを有する領域uに 79・・・・アレ イ要素セル内の下隔に位置する巾P∗-2 × h、 高 されを有する領域иよ 80・・・アレイ要素セル内の 中央に位置する巾 P = - 2 × h、 高さ P = - 2 × h を ′ 有する領域W、81・・・領域S・、S・、及びS・を合成して作成したセルSの境界 82・・・領域 t・及び t・を合成して作成したセルTの境界 83・・・領域 u・及び u・を合成して作成したセルUの境界 85・・・・ 領域 Wを用いて作成したセル Wの境界 85・・・・ セルS、T、U及び Wのセル境界 86・・・・ セル Sの代表要素セル 87・・・・ セルTの代表要素セル 88・・・・ セル Uの代表要素セル 89・・・・ セル Wの代表要素セル 89・・・・ セル Wの代表要素セル 90・・・ ・ ・ 代表要素セル 90・・・ ・ ・ 代表要素セル Tの参照フレーム領域 91・・・ 代表要素セル Uの参照フレーム領域 92・・・ 代表要素セル Uの参照フレーム領域 93・・・ 代表要素セル Uの参照フレーム領域

代理人の氏名 弁理士 粟野重孝 ほか1名







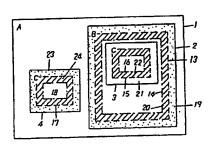


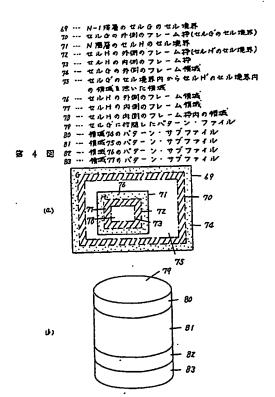
↑ ・・・ でル A (多上位でル)のでル項を
2・・・・ でル B のでル項を
3・・・・ で L C (最下位でよ)のでル項を
方・・・ で L C (最下位でよ)のでル項を
方・・・ で L B 内のの対象のフレームや
(セル B 内のの分割のフレームや
(で L C ので A で フレームや
イモル C ので A で フレーム A が
で L L G のの分割のフレーム A が
く たん G の 分割のフレーム A が
く セルムのの分割のフレーム A が

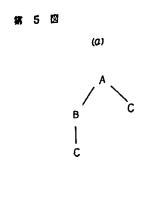
第 3 図

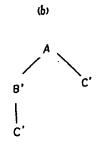
港漕 N	セル名
	Α
2	В
NMAX-3	. с

第 2 🖾







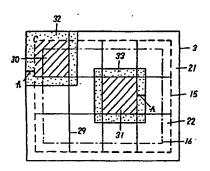


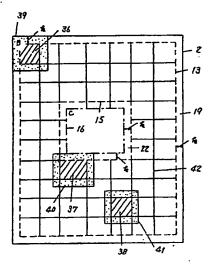
特別平3-80525 (16)

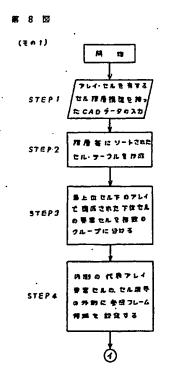
3 … セルじのセル項で
5 … セルじ内の中ル項で
(新しいセルビのセル項等)
3 … セルに内の内側のフレーム枠
ジ … セルに内の内側のフレーム機域
2 … セルに内の内側のフレーム機域
3 … サブ・ジーンを形成するための分割機
20.11 … サブ・ジーン内部構成
22.22 … サブ・ジーンに付属する参照フレーム機域

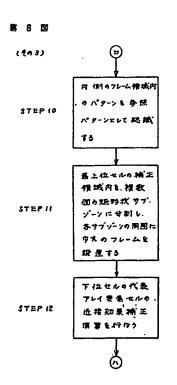
2 … セルロのでル境界 は … セルロ内の外側のフレーム神 (セルボッセル連邦) い … セルに内の外側のフレーム神 (セルボッセル連邦) は … セルに内の内側のフレーム神 パ … セルに内の外側のフレーム構成 (セルボの外側のフレーム構成) は … セルに内の内側のフレーム構成 37-41 … サブ・ゾーンに付随する外間フレーム 機域 は … サブ・ゾーンに付随する外間フレーム 機域

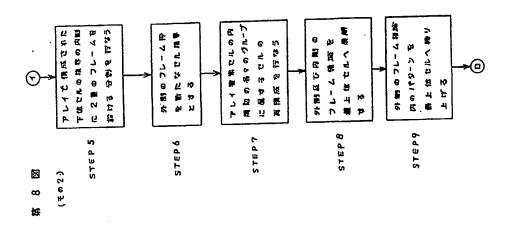
第 6 型

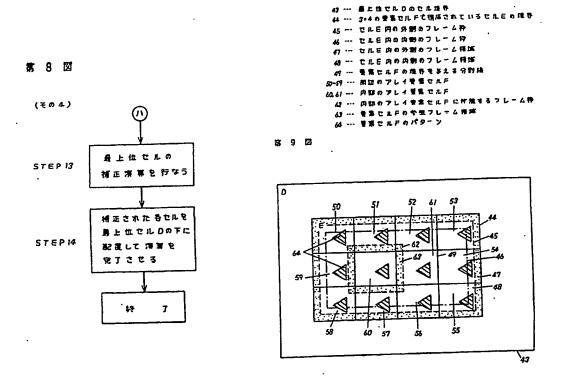




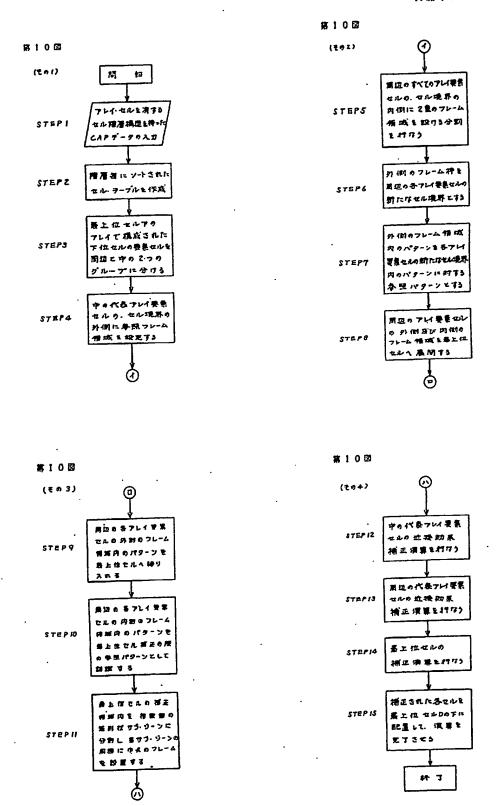




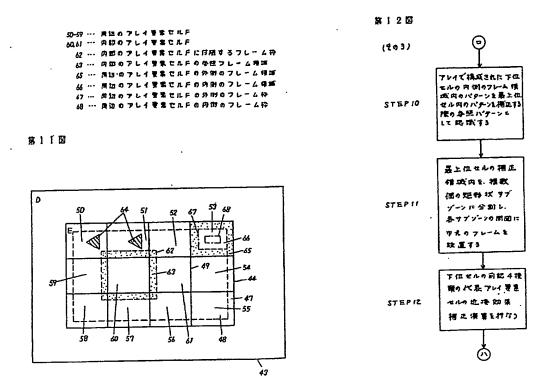


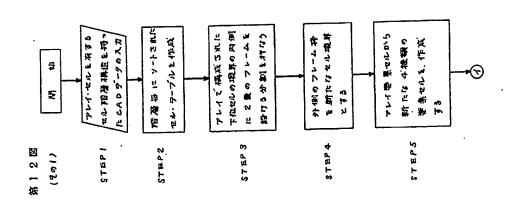


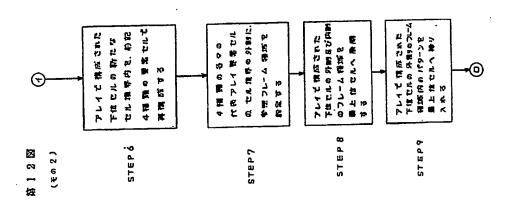
特閒平3-80525 (18)



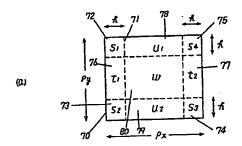
-- -

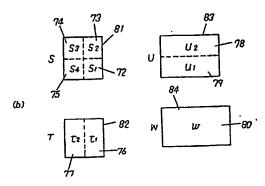




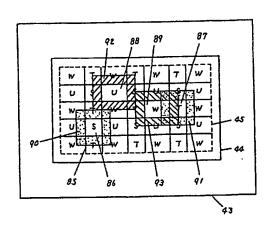


33 1 4 図





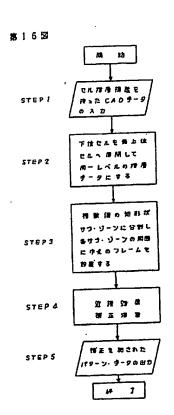
第15回



20 -- アレイ要率でルの推作 77 一 アレイ要素でル内を9つの領域に 分割するだめの分割権 アレイ青素セル内の左上降に位置する ゆれ, 富さえを有する 種紙 Si アレイ要素セル内の左下標に位置する 中元島さえを有する福雄52 アレイ要素セル内の右下陸に位置する pれ店さえも有する役所St アレイ要素セル内の右上路に位置する ゆん正されを有する特殊5◆ アレイ要素セル内の左腸に位置する かん高さPy-2odを育する領域でi アレイ要素でル内のお路に住住する 中心 島さ Py-2i大を育する程序だ2 ・ 78 --- アレイ要素セル内の上風に位置する 作P2-2×元島されを有する 種類Ui ... プレイ要素セル内の下層に依置する 巾Pユ-2⋅兄.高さ元を有する領域U2 80 … アレイ要求セル内の中央に印度する **巾Px-2=長 なこ Py-2=長を育する 領域W** 81 -- 福城SLS1518びS4名名成して 内成したセルSの産界 82 … 保護なほびひを合成して作成した セルTの珠芽 83 … 保延い及びいを合成して作成した

84 … 程感心を用いてが成したセルWの連邦

セルリの理事



手続補正費(歸)

平成 2 年 8 月 29 日

特許庁長官殿

1 事件の表示

昭和2年特許顯第 76022 号

2 発明の名称

近接効果補正方法

3 杣正をする者

平件との四环 特許 出願 人 住 所 大阪府門真市大字門真1006 登地 名 称 (582)松下電器 庭葉 株式 会社 代表者 谷 井 昭 雄

4代理人 〒571

る (7242) 弁理士 小銀治 明 (ほか 2名) (ほみま 電路(の)434-3471 知時期復復センター)



5 補正の対象 明細書全文 図面



8、補正の内容

(1) 明細書を別板の通り全文補正いたします。 (2) 図面の第2図、第4図、第6図、第7図、 第9図、第11図、第14図を別板のとかり補 正いたします。

♪ … セルA(最上性セル)のセル珠等

12 … サブ・ツーツに付用する 今旦フレーム特成

2 ... セル目のセルバウ 3.4 ... セルC (非下位セル) の セルボウ 5-10 ... け 9 - フ 11 ... ワブ・ジーンを形成するための分別地

10-833

3172

(II)

明細書

1、発明の名称

近接効果補正方法

2、特許請求の範囲

(1) 基板上に塗布形成されたレジストを、荷電ビ ームあるいは光を用いて貫光するに際し、セルの 階層構造を有する設計パターンに対して近接効果 補正を行り方法において、前記各セルの境界の内 餌に所定の傷を有する第1のフレーム領域を設け る手段と、前記第1のフレーム領域の内側に所定 の幅を有する第2のフレーム領域を設ける手段と、 前記各セル内のパターン・データを近接効果補正 するに際しては、前記第2のフレーム領域内のパ ターン及び前記第2のフレーム領域の内偶にある パターンを補正対象パターンとし、前記第1のフ レーム領域内のパターンを参照パターンとし、ま た前記各セルの直上位階層セルのパターンを近接 効果補正するに際しては、前記各セル内の前配部 1 プレーム領域内のパターンを補正対象パターン として加え、かつ前記各セル内の前記第2のフレ

ーム領域内のパターンを参照パターンとして、近 接効果補正演算を行り手段を備えた近接効果補正 方法。

2) 複数の同一セルに関しては、その中の1つの セルに対して近接効果補正演算を行ない、その結 果を他の削記同一セルに適用することを侍敬とす る特許請求の範囲第1 項記載の近接効果補正方法。 (3) 特許請求の範囲第1項において、要素セルを 基本単位とするアレイ構造を有するセルに対し、 前記アレイ構造を有するセルのりち、前記アレイ 構造を有するセルの境界に接する周辺の要素セル を除く全ての要素セルに対して、前配要素セルの 境界の外側に所定の幅を有するフレーム領域を散 ける手段と、前記要素セル内のパターン・データ を近接効果補正するに対し、前起要素セル内の全 パターン・データを補正対象パターンとし、前記 要素セルの外側に設けられたフレーム領域内のパ ターン・データを参照 パターンと して近接効果補 正演算を行う手段を備えた近接効果補正方法。

(4) 特許請求の範囲第1項において、所定の大き

して第3及び第4のセルとする手段と、前記要第 セルの中心にある前記矩形倒域を第1のセルとし、 前配第1,第2,第3及び第4の各セルの境界の 外側に所定の幅を有するフレーム領域を設ける手段と、前記第1,第2,第3及び第4の各セル内 のパターン・データを近接効果補正するに際し、 前記第1,第2,第3及び第4の各セル内の全パ ターン・データを補正対象パターンとし、前記第 1,第3及び第4の各セル内の記第 1,第3及び第4の各セル内の記第 1,第3及び第4の各セルトの記第 1,第3及び第4の各セルトの外側に設けられたフレーム領域内のパターンを参照パターンと して近接効果補正方法。

(c) 特許請求の範囲第1項において、第1及び第2のフレーム領域の所定の個として、近接効果を及ぼす典型的な距離である後方散乱電子の散乱度よりも長い幅を採用することを特徴とする近接効果補正方法。

(7) 特許請求の範囲第3項において、フレーム領域の所定の幅として、近接効果を及ぼす典型的な 距離である後方散乱電子の散乱長よりも長い幅を

さを有するセルに対し、的記セルの境界の内傷に 設けられた第1のフレーム領域内のパターンを除 く全てのパターンに対して、前記第1フレーム領域の内側の領域を複数のサブ・ゾーンに分割し、 前記各サブ・ゾーンの境界の外傷に所定の傷を有 する第3のフレーム領域を設け、前記各サブ・ゾーン内の全てのパターン・データを補正対象 ーン内の全てのパターン・データを補正対象パターンとして、近接効果補正演算を行う 手段を備えた近接効果補正方法。

(6) 蓄板上に塗布形成されたレジストを、荷電ビームあるいは光を用いて貫光するに際し、アレイ構造を有するセルを含む数計パターンに対して、前記アレイ構造を有するセルを近接効果補正を行なり方法にかいて、前記明素セルを33の要素セルの15の、各要素セルの角隔にある前記異なる4つの矩形領域を集合して第2のセルと、互いに一辺で設する2つの矩形領域を集合

採用することを特徴とする近接効果補正方法。

(a) 特許請求の範囲第4項において、第3のフレーム領域の所定の幅として、近接効果を及ぼす典型的な距離である後方散乱電子の散乱長よりも最い郷を採用することを特徴とする近接効果補正方法。

(9) アレイ構造を有していないセルに対して、前記セル内のパターンの配列が2次元的な周期性を有している場合に、前記セルを複数個のアレイ要素セルの集合として再構成した後に近接効果補正演算を行なりことを特徴とする特許請求の範囲第3項または第5項いずれかに配数の近接効果補正方法。

向 アレイ構造を有するセル内の、各アレイ要素 セル内をさらに複数のサブ・ゾーンに分割し、前 配アレイ要素セル内のペターンをサブ・ゾーン毎 に近接効果補正をするという方法を追加すること を特徴とする特許請求の範囲第3項または第5項 いずれかに記載の近接効果補正方法。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、半導体製造工程における荷電ビーム 直接措面 あるいは光意光によるペターン形成にお ける、近接効果補正方法に関するものである。

従来の技術

(STEP4)、補正効果を得ていた(STEP5)。 (例えば、ジャーナル アプライド フィジック ス J.Appl. Phys. 50(1979年) 4371頁 から4387頁参照)。

発明が解決しようとする課題

しかし従来の方法では、大規模化、高集積化するペターンを処理するために、作業用ファイルとして確保を要するために、かつ最終処理結果を保存するためのディスク容量、及び処理に要する時間等が膨大となり、運用に供し得ないという問題があった。本発明は上述の問題点に鑑みて試されたもので、処理データ量の増大を抑え、処理時間を減少することができる近接効果補正方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

本発明は上述の課題を解決するため、露光パターンを基板上に作成する製光方法において、前記 繋光パターンに対応する設計パターンの集合から なるセルを複数有し、前記複数のセルが相互の包 含関係を示す階層構造を有する設計データに対し

図において、1及び2は最上位セルA及び第2階 層のセルBのセル境界、3,4は最下位セルCの セル境界、また5~10はセル内のパターンを表 わす。上述の近接効果補正演算を行なりために、 従来は第17図(4)に示すようなセルの階層構造を 有したパターン設計データを近接効果補正演算を 行なうための計算機に入力した後(STBP1)、と のデータ内の下位セルB及びCを最上位セルA上 ヘ圧開して、すべてのパターンの階層を同一レベ ルにした後(STBP2)に、第17図向に示すよう に、破骸で示された分割線 1 1 で複数値の組形状 サブ・ゾーンに分割し、各々のサブ・ゾーンの周 辺に近接効果の及ぼす典型的な距離の偏血を有す る参照フレーム領域12(図中のドットで示され た領域)を設け(STEP3)、各サブ・ゾーン毎に、 サガゾーン内含まれるパターン、及びサブ・ゾー ン内にその一部が存在し、サブ・ゾーン境界で切 断されたパメーンのサブ・ゾーン内の要素図形に ついて、参照フレーム領域12内のパターン及び 要素図形の効果を取り込みながら資算を行ない

て、前記各セルの境界の内側に近接効果が及ぼす 幅を有する互いに入れ子状を成す二重の内側及び 外側のフレーム個域を設定する手段と、前記内側 のフレーム領域と前記外側のフレーム領域との境 界を前記従来のセル境界に換わる新たなセル境界 とするセル構造の再編を行なり手段と、前記外側 のフレーム領域は直上位階層のセル領域へ繰り入 れ、かつ前記新たなセル境界内のパターンに対す る近接効果補正演算を行なりための参照パターン 領域とする手段と、前記内側のフレーム領域は前 記直上位階層セル内のパターンに対する近接効果 補正演算を行なりための参照パターン領域とする 手段と、前記新たなセル境界内部から瓜下の下位 セルの新たなセル境界内部を兼し引いた前記セル の補正対象パターン領域内を複数側のサブ・ゾー ン領域に分割する手段と、前記各サブ・ゾーンの 周辺に近接効果が及ぼす幅のフレーム領域を形成 し、前記サブ・ソーンに付随させる手段のこれら 上記一連の近接効果補正恢算を行なりための単備 のための手段を最下位階層セルから始め最上位階

特別平3-80525 (25)

作 用

てある。セル・テーブルを作成する厭に同一セル が複数存在する場合、その同一セルの存在する階 層の内、最下位の階層を登録する。第17図(a)に おいて、セルCは第2階層及び第3階層の2ケ所 に存在するが、この例ではセルCは第3階層とし て登録される。なお、この例では、各階層に唯一 のセルしかセル・テープル上に存在しないが、複 数のセルが存在しても良い。次に、STEP3から STEP 11 までは、近接効果補正演算を行なうた めの準備に相当するパターン処理を、最下位層 NMAXに存在するセルから最上位層1に存在する 為セルへ向かって降取に、セル・テーブルに登録 されているすべてのセルに対して行なり。まず、 当該セルが最上位セルであるかすなわちNロ1階 層 のセルであるか否かを判断 し、最上位セルでな い場合には以下の処理へ進む (STEP3)。現在考 えている階層をNとする。そじてN階層の各々の セルのセル境界の内側に相互に入れ子を成す2重 のフレーム枠を設ける (STBP4)。各々のセルに ついて、セル境界と外側のフレーム枠とで囲まれ め、大規模な設計データに対しても、妥当なディスク容量を具備することにより処理が可能となる。 実 筋 例 (実施例1)

以下、電子ピームを用いて直接措面する際に生 じる近接効果を補正する方法の実施例について述 べる。第1図は本発明の近接効果補正の手法を示 すフローチャート、また、第2図は第17図(a)の セル配置構成に対応した、本実施例を説明するた めの要図である。但し、第2図には、第17図(a) の6~1 0までのパターンは示されていない。ま **ず、セル箔層構造を有するパターンのCADデー** タを、近接効果補正演算を行なうための計算機に 入力する(STEP1)。次に第3図で与えられる、 第17図(a)のセル階層構成化対応したセル・テー ブルを作成する(STEP2)。第3図に示すセル・ テーブルにおいて左欄は最上位セルであることを 示す1から、考えているセル構成の中で最下位に 相当するセルに対応する階層である3まで昇頭に 並べ、右欄はとれら階層に対応するセル名を示し

る外側のフレーム領域(第2図のドットで示され ている領域)の幅、及び外側のフレーム枠と内側 のフレーム枠とで囲まれる内側のフレーム領域 (第2図の斜線で示されている領域)の幅をhと し、Lの大きさは近接効果を及ぼす典型的な長さ を採用する。上記の上は、電子ピーム加速電圧や レジスタの種類,塗布厚などの条件が定まれば、 これらに応じて決定される量である。次に、従来 のセル境界のかわりに、外旬のフレーム枠を新た なセル境界として設定するセル構造の再編を行な 匀(STEPσ)。さらに、外側のフレーム領域は、 との領域内のパターンに照射された電子ピームの 影響を取り入れて、当該セルの補正対象ペターン 領域のパメーンに対する近接効果補正演算を行な う際の参照パターン領域として、折たなセルに付 弦させる (STEPe)。ととで補正対象パターン質 坡とは、当放セルの新たなセル境界で囲せれる内 郎領域である。但し、当族セル下に下位セルが存 在する場合には、上述の内部領域から、底下のセ ルの新たカセル境界で囲まれる領域を差し引いた 領域が、補正対象パターン領域となる。考えてい る階層Nに存在するセル・ナーブルに登録されて いるすべてのセルに対してSTEP ~日までを終 了した後、対象階層を1つ上げる(STEP7)。 STEP4からSTEPでまではN=1の場合は処理 は省かれている。その伎、対象としている階層 N - 1 のセル・テーブルに登録されているすべての セルに対して、各々のセルに包含されるすべての 直下の階層Nのセルの外側及び内側のフレーム領 域を当該N-1階層のセルへ展開する処理を行な い当駄セルと同一階層にする (STRP8)。当駄Ⅳ - 1 陸層のセルへ展開した部分の内、直下の階層 Nのセルの外側フレーム領域内のバターンは、当 肢 N ー 1 階層 のセル内のパターンとして繰り入れ る操作を行なり(STRP9)。かつ、直下の階層N のセルの内側のフレーム領域内のパターンは、当 該のN−1階層のセルの補正対象パターン領域に 対する参照パターン領域として、当該N-1階層 のセルへ付随させる (STEP10)、以上のように STEP4から1 Oまでの操作により、各セルの外

側のフレーム領域は、新たなセル境界内のパター ンの補正に対する参照パターン領域となると同時 に、直上位セルのパターンとして繰り込まれる、 という二重の性格を持ち、また各セルの内側のフ レーム領域は、新たなセル境界内のパターンであ ると同時化、直上位セルのパターンを補正する原 の参照パターン領域となる、という二重の性格を 持つととになる。との結果、STEP 4 から1 O t での操作により、異なった各々の1つの新たなセ ル化対して、1つのパターン・ファイルが作成さ れる。第4図はとれを説明するための図である。 すなわち、第4図(a)に示される、N − 1 階層目の セルGの内部に下位セルとしてN階層目のセルH が存在する場合の例において、1 8 9 はセルGの セル境界、170はセルGの外側のフレーム枠、 171はセルHのセル境界、172はセルHの外 側のフレーム枠、173はセルHの内側のフレー: ム枠、174はセルGの外側のフレーム領域であ る。なか、1TOはセルGK対する新たなセルG′ のセル境界と一致し、また172はセルHK対す

る新たなセルH'のセル境界と一数する。17日は セル G'のセル境界内からセル H'のセル境界内の領 域を除いた領域176はセルHの外側のフレーム 領域、77はセルHの内側のフレーム領域、そし てて8はセルHの内側のフレーム枠内の領域を示 ・ す。第4図印は、第4図印のセル構成に対するセ ルG! 内間 したパターン・ファイル79を示して いる。 パターン・ファイル79は4つのパターン ・・サブファイルで構成されている。すなわち、セ ル G1の参照 パターン領域で 4内のパターン・サブ ファイル80,セルGIの補正対象実パターンとな る領域75のパターン・サプファイル81。 セル G'の補正対象実パターンとして繰り入れられる、 セルGの下位セルHの外側のフレーム領域で6の パターン・サブファイル82, セル G'の参照パタ ーン領域となる、セルGの下位セルHの内側のフ レーム領域ですのパターン・サブファイル83で パターン・ファイルで8は構成されている。最上 位セル下に複数存在する同一セルに対しては、と のセルがいかなる階層に存在しようとも、このセ

ルが存在するいちばん下位の階層に位置する前記 セル内の1つのセルに対してのみ、STEP4から 10までの処理を行ない、これをパターン・ファ イルて8として登録しておけば、この結果を他の 同一階層及び異なった階層の同一セルに適用でき る。各セルの第4図四中のサブファイル181の 補正対象パターン領域に対して、との領域を第17 図(1)と周様に、矩形のサブ・ゾーンに分割し、各 サプ・ゾーンととに、サブ・ゾーン境界のまわり にサブ・ゾーン内のパターンの補正に用いるため の参照パターン領域である偏hの参照フレームを 持九せる(STBP11)。ことで、サブ・ゾーンに 付随した参照フレームの傷bは、セルの内側及び 外側のフレーム領域幅ねと同一である。これは、 近接するパターンの効果を取り込む領域を、一連 の演算化おいて首尾一貫させる、という意味化お いて必要なことである。しかしながら、一連の演 算処理上は、異なっていても構わない。サブ・ゾ ーンの大きさは、演算処理効率。計算精度等から 決定される。なお、サブ・ゾーンの大きさは上述

特閒平3-80525 (27)

の点を考慮する限りにおいて、各セルととにその 大きさが異なっていても問題はない。 STFP4か ら STEP 1 1 までの一連の処理は、同一セルに対 しては1度行なえば良く、同一階層及び他の階層 化配置されている同一セルに対して適用できる。 以下、STEPョからSTEP11までの操作を、図 面を用いて詳細に説明する。ことまでの操作によ り、第2図において13及び14は各々セルBの 外側、及び内側のフレーム枠を、15及び18は 各々、セルBの直下の下位セルCの外側及び内側 のフレーム枠を、また17及び18は、各々セル Aの直下の下位セルCの外側及び内側のフレーム 枠を示す。また、セルBの下位セルであるセルC は、15をセル境界とする新たなセルC'となり、 セルC内の外側のフレーム領域21のパターンは 上位セルBに組み込まれ、セルBは13をセル境 界とする新たなセルB'となり、セルB内の外側の フレーム領域18のパターンは最上位セルAに組 み込まれ、セルAの直下の下位セルであるセルC は17をセル境界とする新たなセルC'となり、セ ルC内の外側のフレーム領域23のパターンは上 位セルAのパターンとして繰り入れられる。また、 セルAにとって、セルBの内側のフレーム領域 20、及びセルAの直下りセルCの内側のフレー ▲領域24が、参照パターン領域としてセルAに 付随し、またセルB'にとって、セルBの下位セル であるセルCの内側のフレーム領域22が参照パ ターン領域としてセル B'K付随する。 第5 図(a)は、 第17図(a)に対応するセルの階層構造の関係を示 した図である。また、第5図(4)は、本発明に関連 してセルの構造の再編を行なった結果の階層構造 を示した図である。最上位セルAを除いて、下位 セルB及びCのセル境界が変化したために、第6 図山のような変化が起きる。第8図は、セルBの 下位セルであるセルC′をとり出して上述の状況を 説明した図である。セルC′Kは下位セルは存在し ないため、セルC'の境界18で囲まれる領域を適 当な大きさの矩形サブ・ゾーンに分割し、各サブ ゾーンの囲りに偏上のフレーム領域を設ける。 この図では斜線で示した代表的なサブ・ゾーン30

及び31に対して、その囲りに各々参照フレーム 領域及び33を配置している。実際には、すべて のサブ・ゾーンに対して参照フレーム領域が配置 される。セル境界15と接するサブ・ゾーン30 の参照フレーム領域32は、領域21の一部と重 なっている。また29はサブ・ゾーンを形成する ための分割殻を示す。第7図は、セルB′を取り出 して、上述の状況を説明した図である。セルB'の 境界13と下位セルC'の境界15で囲まれる補正 対象パターン領域を、適当な大きさの矩形サブ・ ゾーンに分割し、囲りに幅Lのフレームを設ける。 代表的なサブ・ゾーン36,37及び38に対し て、その囲りに各々参照フレーム領域38,40 及び41が配置されている。実際には、すべての サプ・ソーンに対して参照フレーム領域が配置さ れる。セル埃昇13と接するサブ・ゾーン36の 参照フレーム領域38は、領域19の一部と重な り、下位セル C′の境界18と接するサブ・ゾーン 37の参照フレーム領域40は領域22の一部と 重なる。また42はサブ・ソーンを形成するため

の分割線を示す。以下、設計パターンに与えるペ き露光量を各パターンどとに最適化することによ って、近接効果を補正する場合の実施例について 示す(STEP12)。第2図において、セルBの下 位セルである最下位セル CI O外部参照フレーム領 域21 K存在するパターンあるいはパターンを分 割することによって生成された要素図形に対して、 第零近似の初期推定照射量Qinitを与える。なお、 との図には、パターンは省略している。ととで、 Q_{init}は電子ピーム加速電圧やレジストの種類, **造布厚等の露光パラメータに依存し、従来の実験** 経験から得られた概略値に設定すれば良い。この 値を元にして、第 6 図に示すセル C'内の各サブ・ ゾーンに属するすべてのパターンに対して、サブ ・ゾーンどとに補正演算を行ない、各パターンに 対する露光量を決定していく。との際、各サブ・ ソーンごとに付随 している参照フレーム領域内の パターンに対しては、等しく推定値 Qinitを仮定 して与えるか、あるいは、既に補正演算を終えた 隣接するサブ・ゾーン内のパターンと重複する参 風フレーム領域内のパターンに対しては、その植 正された露光量を与える。第2図に示されるセル 境界17で与えられるセルAの直下の下位セルC1 内のパターンに対する補正演算は、上述のセルB′ の下位セルでセル境界15で囲まれるセル C1の中 のパターンに対する結果をそのまま用いれば良く、 新ためて補正演算を行なり必要はない。次に、第 2階層のセルB'化対して、第7図化示すセルB' のセル境界13の内部から、セルC/の境界15の 内部を差し引いた領域のすべてのパターンに対し て、セル C'の場合と同様に各サブ・ゾーンととに 補正演算を実行していく。最後に、最上位セルA に対して、セルAの境界1の内部から、第2図に 示すセルB1の境界13及びセルC1の境界17の内 部を除く、セルA内部のすべてのパターンに対し て、同様に各サブ・ゾーンごとに補正演算を実行 していく。とのセルC/からセルAに対する一連の 操作において、第1回目は、参照フレーム領域内 のパターンに対して推定露光量 Qiait を仮定して 演算するが、参照フレーム領域内のパターンに対

ープルに登録されているどのセルから開始しても 構わない。STEP 12までの操作により、セル・ テーブルに登録されているすべてのセルに対して 近接効果補正演算を終えた後、最上位セル私の下 のすべてのセルに対して、近接効果補正を終えた 各セルの演算結果を適用し、演算を完了する (STEP13)。

(実施例2)

第8図は、アレイ構造を有するセルが存在する 場合の実施例を示すフローチャート、第8図は本 実施例を示すフローチャート、第8図は本 実施例を示すフローチャート、第8図は本 実施例を示すフロである。まず、アレイ構造を有するセルを含む、セルの階層構造で有 するパターンのCADデータを、近接効果補正液 算を行りための計算機に入力する(STEP1)。次 に実施例1の場合と同様に、第9図で示される設 計データに対応するセル・テーブルを作成する (STEP2)。次にSTEP3からSTEP11までの 近接効果を行うための準備に相当するペターン処理を、アレイ構造を有するセル及び、前配アレイ して、前回の一連の操作で得られた観光量を更新 して与えることにより、必要に応じてとの一連の 操作を複数回行なり。すなわち、参照フレーム領 域内、あるいはサブ・ゾーン内の一連の繰り返し 計算の解の収束状況を良く表現する代表的な複数 個のパターン、必要に応じてすべてのパターンに 対して、各回の一連の補正演算を経て決定された 露光量をモニターし、

$$\left|\frac{Q_{i}^{(n+1)}-Q_{i}^{(n)}}{Q_{i}^{(n)}}\right| = E(i=1,2.....,m)$$

で定義されるB値が、関値Boritより小さくなるまで、一連の操作を繰り返し実行する。とこで、1 は特定のペターンを示す示領、四はモニターするペターンの総数、エは一連の操作の繰り返し数を表わす。Boritは、第光条件及び要求補正常度に依存する。なお、とこではSTBP12にかける近接効果補正演算は同一セルに対して1度行なたば良く、同一階層及び他の階層に配便されている同一セルに対して適用できる。また下位セルから上位セルへ向かって顕秀に行なったが、セル・テ

構造を有するセルを包含する最上位セルに対して 行なり。まず、第9図において、最上位セルDの 下位に、同一の要素セルF50~61が4×3の アレイを成して構成されているセル8が存在する 場合を示している。各々の要素セルF内には、パ ターン84がある。ととで、43は最上位セルD のセル境界を、44はアレイで構成されるセルB のセル境界を示している。セルB内のアレイ要求 セルFは9つのグループに分類される (STBP3)。 **すなわち、セルBの境界に接してない内部のアレ** イ要素セル80,81のクループ Gc 、 左上端 50,右上端53,左下端58及び右下端55に位 置する、それぞれGTL,GTR,GBL及びGBR グ ループ、上籍に位置する51,52のグループG_T、下 端に位置する88,57のグループGB、左端59 及び右端54K位置するグループGL及びGRで ある。グループGC に属するアレイ長楽セルFeò , 81 に対しては、その長常セルを1つのサブ・ゾ ーンとみなし、1 つの代表アレイ要素セル6白に 対してその境界の囲わりに参照フレーム枠62で

特別平3-80525 (29)

規定される参照フレーム領域63を設ける (STEP 4)。アレイで構成されたセルEのセル境界の内 例に相互に入れ子を成す2重の内側及び外側のフ レーム枠を設ける (STEP5)。 ここで、 45が外 側のフレーム枠を、48が内側のフレーム枠を示 す。前記アレイで構成されたセルBにおいて、セ ル境界44と外側のフレーム枠45とで囲まれる 外側のフレーム領域47(ドットで示されている 領域)の傷、及び外側のフレーム枠48と内側の フレーム46とで囲まれる内側のフレーム低域48 の傷をhとし、hの大きさは近接効果を及ぼす典 型的な距離を採用する。従来のセル境界44のか わりに、外側のフレーム枠45を新たなセルB′ のセル境界として設定するセル構造の再編を行な う(STEPe)。前記アレイ要素セルドのうち、グ ループGTL,GTR,GBL,GBR,GT,GB,GL 及びGR に付随するセルに対して、セルB'の境界 てあるセルEの外部フレーム枠46で各々の要素 セル領域を切断し、ドットで示される部分47を 削除して、各々のグループを従来の要素セル界に かわる新しいセル FTL .FTR .FBL ,FBR ,FT , FB,FL 及びFR として再構成する(STEPで)。 前記アレイで構成されるセルBの外側及び内側の フレーム領域47,48をセルDへ展開する処理 を行ないセルDと同一階層にする(STEP8)。但 し、本実施例では、セルDを最上位セルとしたが、 セルDが最上位セルではない場合には、実施例1 で説明したように第1図の STEP3 から STEP10 までの処理を、異なるすべてのセルに対して最上 位セルに至るまで行なり。最上位セルDへ展開し た部分の内、セルBの外側のフレーム領域47内 のパターシは、セルD内のパターンとして繰り入 れる操作を行なり(STEPs)。かつ、セルBの内 餌のフレーム領域48内のパターンは、セルDの 補正対象パターン領域に対する参照パターン領域 として、セルDへ付随させる (STEP10)。最上 位セルDの境界43の内偶から、アレイで構成さ れた下位のセルBの新たなセルの境界45の内部 を除いた補正対象パターン領域を複数個のサブ・ ゾーンに分割し、各サブ・ゾーンの周囲の近接効

果の及ぼす幅のフレーム領域を設置する (STEP 11)。以下、実施例1の場合と同様に設計パタ ーンに与えるべき第光量を各パターンどとに最適 化することによって、近接効果を補正する場合に ついて示す。第9図で示されるアレイ構造を有す るセルを含む設計パターンに対して、以下のよう に近接効果補正演算を行なり(STEP12)。すな わち、まずアレイ要素セルの内 GC に属する代表 セル80亿対して、それに付随する参照フレーム 領域 8 3 化存在するパターン、あるいはパターン を分割することによって生成される要素図形に、 第零近似の露光量Q_{init}を与え、これを元にして 前記代表セル60のセル境界内のバターンに対し て近接効果補正演算を行なり。次に、最上位セル Dの補正対象パターン領域に対して、サブ・ゾー ン毎に、サブ・ゾーン領域内のペターンに対して 第8図及び第7図の例と同様にして補正演算を行 なう(STEP13)。STEP12及びSTEP13の一 選の補正演算を、前述の如く、Bが閾値 B_{orit} よ り小さくなるまで繰り返し行なり。次にアレイ機 遠を有するセル内の前記代表セル60に対して行たわれた近接効果補正演算結果を他の G_C に属するすべてのアレイ要素セル(この例ではアレイ要素セル61)に等価に適用する。次に、グループ G_{TL} , G_{TR} , G_{BL} , G_{BR} , G_{T} , G_{B} , G_{L} 及び G_{R} に属するすべてのアレイ要素セルに対しては、各々の要素セルとセルBの外側のフレーム領域との重なり部分であるドット領域47を除いた部分であるセル F_{TL} , F_{TR} , F_{BL} , F_{BR} , F_{T} , F_{B} , F_{L} 及び F_{R} の領域内に対して、 G_{C} で得られた袖正演算結果を適用する。以上により演算を完了する(STEP14)。

(央施例3)

第10図は、アレイ構造を有するセルが存在する場合の実施例2とは異なる実施例を示すフローチャート、第11図は本実施例を説明するための 要図である。まず、アレイ構造を有するセルを含む、セルの階層構造を有するペターンのCADデータを、近接効果補正演算を行うための計算機化入力する(STEP1)。次に実施例1の場合と同様

に、第11図で示される設計データに対応するセ ル・テープルを作成する (STEP2)。次に、STEP るから STEP11までの近接効果を行なかための 準備に相当するパターン処理を、アレイ構造を有 するセル内の各アレイ長来セル。アレイ構造を有 するセル及び、前記アレイ構造を有するセルを包 合する最上位セルに対して行なり。まず、第11 図において、最上位セルDの下位に、同一の要素 セルFBO~61が4×3のアレイを成して構成 されているセルEが存在する場合を示している。 各の要素セルF内には、パターン64がある。と とで、43は最上位セルDのセル境界を、44は アレイで構成されるセルBのセル境界を示してい る。セルB内のアレイ要素セルFを2つのグルー プに分類する(STER3)。すなわち、セルBの境 界に接していない内部のアレイ要素セル60,61 のグループGC 、その他の周辺のアレイ要素セル 50~59のグループGp である。グループGC に属するアレイ要深セルF60,61 に対しては、 その要素セルを1つのサブ・ゾーンとみなし、1

つの代表アレイ要素セル60に対してはその境界 の囲わり化参照フレーム枠62で規定される参照 フレーム領域63を設ける(STBP4)。グループ Gp に属する周辺のアレイ要素セル!6Q~5 忙対しては、各アレイ要素セルのセル境界の内側 に相互に入れ子状を成す2重の内側及び外側のフ レーム枠を設ける (STBP5)。第1 1 図において、 代表的なアレイ要素セル53Kついてのみ、その 状況が説明されている。すなわち○てが外側のフ レーム枠を、68が内側のフレーム枠を示す。サ プ・ゾーン境界と外側のフレーム枠67とで囲ま れる外側のフレーム領域85(ドットで示されて いる領域)の框、及び外側のフレーム枠67と内 個のフレーム枠68とで囲まれる内側のフレーム 領域88の傷をなとし、なの大きさは近接効果を 及ぼす典型的な距離を採用する。従来のセル境界 のかわりに、外側のフレーム枠87を新たなセル 境界として設定 レセルド をセルド! として登録する セル構造の再編を行う (STBP6)。また、外側の フレーム領域85内のパターンを、新たなセル境

界内のパターンに対して近接効果補正演算を行た う顔の参照パターンとして認識する(STEPで)。 次に、外側及び内側のフレーム領域をセルDへ展 関する処理を行ないセルDと同一階層による (STRPs)。但し、本実施例では、セルDを最上 位セルとしたが、セルDが着上位セルではない場 合には、実施例1 で説明したように第1図の STBP2から STEP10 までの処理を、異なるす ぺてのセルに対して最上位セルに至るまで行なり。 最上位セルDへ展開した部分の内、外側のフレー ム領域 6 5 内のパターンは、セルD内のパターン として繰り入れる操作を行なり(STEPo)。かつ、 内側のフレーム領域66内のパターンは、セルD の補正対象パターン領域に対する参照パターン領 域として、セルDへ付随させる(STBP10)。 STEP5からSTEP1のまでの処理は、Gp に属す 「 る1つの代表セルドに対してのみ行ない、その結 果を、Gp に属する他のアレイ要素セルへ等価に 適用すれば良い。最上位セルDの境界43の内側 の領域から、セルB内の内部アレイ要素セルF60

及び81のセル境界内の領域、及び周辺のアレイ 要素セルV50~59の外傷のフレーム枠の内部 の領域のとれら2種類の領域を削除した最上位セ ルDの補正対象パターン領域を、複数個のサブ・ ソーンに分割し、各サプツーンの周囲に近接効果 の及ぼす幅のフレーム領域を設置する(SIEP11)。 以下、実施例1の場合と同様に設計パターンに与 えるべき露光量を各パターンごとに最適化すると とによって、近接効果を措正する場合について示 **す。第11図で示されるアレイ構造を有するセル** を含む設計パターン化対して、以下のように近接 効果補正演算を行なり。すなわち、まプアレイ芸 楽セルの内、 Gc に属する代表的な内部のアレイ 接案ゼル60 に対して、それに付随する参照フレ ー 4 領域 6 3 花存在するパターン、あるいはパタ ーンを分割することによって生成される要素図形 に、第零近似の算光量 Qinit を与え、とれを元に してサブ・ゾーン俄域内のパターンに対して近接 効果補正演算を行なり(STEP12)。次に、Gp に属する代表的な周辺のアレイ要素セル53に対

して、食用パターン領域、すたわち外側のフレー ム領域85に存在するパターン、あるいはパター ンを分割することによって生成される畏素図形に 第零近似の露光量Qinitを与え、これを元にして 新たなセル境界87内のパターンに対して五接効 果補正演算を行たり(STEP13)。次に、最上位 セルの補正対象パターン領域に対して、サブ・ゾ ーン毎に、サブ・ゾーン領域内のバターンに対し て第8図及び第7図の例と同様にして補正演算を 行なり(STEP14)。STEP12~STEP14の一 連の補正演算を、前述の如く、 E が関値 E orit! り小さくなるまで繰り返し行なり。先に、Gc に **属する代表的アレイ要素セル60に対して行なわ** れた近接効果補正演算結果を、他のGC K属する すべてのアレイ要素セル(との例ではアレイ要素 セルの1)化等価する。次にGp に属する代表的 なアレイ要素セル53 に対 して行なわれた近接効 果楠正演算結果を、他のGp に属するすべてのア レイ畏素セル(との例ではアレイ要素セル5〇~ 52及び54~59)に等価に適用する。以上に より改算を完了する(STEP15)。 (実施例4)

第12図は、アレイ構造を有するセルが存在す る場合の実施例2及び3とは異なる実施例を示す フローチャート、第13~15図は本実施例を説 明するための要図である。まず、アレイ構造を有 するセルを含む、セルの階層構造を有するパター ンのCADデータを、近接効果補正復算を行りた めの計算機に入力する(STEP1)。次に突節例1 の場合と同様に、第13図で示される設計データ 化対応するセル・テーブルを作成する(STEP2)。 次に、STER3からSTEP11までの近接効果を行 なりための準備に相当するパターン処理を、アレ 1構造を有するセル内の各アレイ要素セル。アレ イ構造を有するセル及び、前記アレイ制造を有す るセルを包含する最上位セルに対して行なり。ま **ず、第13図において、最上位セルDの下位に、** 同一の要素セルF50~61 が4×3のアレイを 成して構成されているセルBが存在する場合を示 している。各の要案セルF内には、パターン84

がある。とこで、43は最上位セルDのセル境界 を、44はアレイで構成されるセルBのセル境界 を示している。アレイで構成されたセルBのセル 境界の内側に相互に入れ子を成す2重の内側及び 外側のフレーム枠を設ける (STEP3)。ここで、 45が外側のフレーム枠を、46が内側のフレー ム枠を示す。前記アレイで構成されたセルBにお いて、セル境界44と外側のフレーム枠45とで 囲まれる外側のフレーム領域47(ドットで示さ れている領域)の福、及び外側のフレーム枠45 と内側のフレーム枠48とで囲まれる内側のフレ ーム領域48の幅をhとし、hの大きさは近接効 果を及ぼす典型的な距離を採用する。従来のセル 境界44のかわりに、外側のフレーム枠45を新 たなセルB'のセル塊界として設定するセル構造の 再捌を行たり(STEP4)。セルB内のアレイ委案 セルPを4顔類の新たな姿帯セルS, T, U及び ₩を用いて再構成する。第14図はこの再構成の 方法を示している。TOはアレイ要帯セル阝のセ ル境界である。まず第14図(a)に示される幅 Pェ・ 高さP_w の要素セル『を、アレイ要素セル内の左 上隅72に位置する幅1、高さ1を有する領域を1、 左下隅73に位置する幅L、高さLを有する領域 82、右下隅て4に位置する幅 h、高さhを有す る領域『3、右上隔76に位置する幅h、高さh を有する領域 🛚 4 、左隅の 👣 と 💆 の間の 7 🕏 に位置する幅 b 、高さ Py−2×b を有する領域 t1、 右隣の*3 と*4 の間の77に位置する幅b、高 さPy-2×h を有する領域 t2、上隅の =1 と =4 の間の78に位置する幅 P_{x} -2×b、高さ bを有す る領域u1 、下隅の●2 と●3 の間の79に位置 ナる幅Pェ−2×b、高さbを有する領域 u2及び中 央の*1・t1・*2・*2・*3・t2・*4 そして*4に 囲まれた80の位置に存在する領域wの9つの領 域に分割する。71はこれら9つの領域を区別す るための分割線である。次に例えば第13図の中 央に位置する60のアレイ要素セルアをダーゲッ ト優素セルとして考える。前記ターグット優業セ ルのT3の領域●2と、前記ターゲット要素セル の左横に接して存在する要素セルドの74の領域

●a と、前記ターゲット委素セルの下に接して存 在する要素セルドの72の領域 👣 及び前記ター ゲット要素セルと左下隅の一点で接している要素 セルFの76の領域84の4つの領域を第14図例 に示されている様に合成して、セルBを作成する。 81はこのセルSの境界である。次に、前記ター ・ グット要素セルの78の領域 ロq と、前記ターゲ ット褒素セルの上に接して存在する褒素セルミの 79の領域ロ2の2領域を、第14図的に示され る様に合成して、セルサを作成する。83はこの セルUの境界である。次に、前記ターゲット要素 セルの76の領域も,と、前記ターゲット要素セ ルの左に接して存在する要素セルドのTTの領域 t2 の2領域を、第14図的に示される様に合成 して、セルTを作成する。82はこのセルTの塊 界である。最後に前記ターゲット要素セルの80 の領域wを第14図印に示される様にセルWとし て登録する(STRP5)。セル B'のセル境界内を、 第15図に示す如く、前記新たな兵業セルS。 T。 U及びWを用いて、再構成する(STRP6)。とこ

て85はセルS,T,V及びWのセル境界である。 次にこれら4種類アレイ要素セルの中の各々につ いて、1つを代表アレイ褒素セルとして取り出し、 そのセル境界の囲わりに参照フレーム領域を設け る(STEP7)。第1 6図K≯いて、86, 87, 88及び89は各々セルS, T, U及びWの代表 要素セルであり、80,91,92及び93は各 々、代表要素セルS,T,U及びWの参照フレー ム領域である。前記アレイで構成されるセルBの 外側及び内側のフレーム領域47。48をセルD へ段開する処理を行ないセルDと同一階層にする (STEPS)。低し、本実施例では、セルDを最上 位セルとしたが、セルDが最上位セルではない場 合には、実施例1で説明したように第1図の STRP 3からSTEP10 までの処理を、異なるすべての セルに対して最上位セルに至るまで行なり。最上 位セルDへ展開した部分の内、セルミの外側のフ レーム領域47内のパターンは、セルD内のパタ ーンとして繰り入れる操作を行なり(STEPs)。 かつ、セルEの内側のフレーム領域48内のパタ

ーンは、セルDの補正対象パターン領域に対する 参照パターン領域として、セルDへ付随させる (STBP10)。最上位セルDの境界43の内側か 5、アレイで構成された下位のセルBの新たなセ ルの境界45の内部を除いた補正対象パターン領 域を複数個のサブ・ゾーンに分割し、各サブ・ゾ - ンの周囲に近接効果の及ぼす幅のフレームを設 懂する(STBP11)。以下、実施例1の場合と同 様に設計パターンに与えるべき露光量を各パター ンごとに最適化することによって、近接効果を補 正する場合について示す。第13図で示されるア レイ構造を有するセルを含む設計パターンに対し て、以下のように近接効果補正演算を行なり。す なわち、まず各々の代表アレイ要素セル8, T, ひ及びがてある88、87、88及び89に対し て、それに付随する参照フレーム領域90,91, 82及び93に存在するパターン、あるいはパタ ーンを分割することによって生成される要素図形 に、第零近似の課光量 Qinit を与え、これを元に して前記各々の代表セル88, 7,88及び89 のセル境界内のパターンに対して近接効果補正演 算を行なう(STEP12)。次に、最上位セルDの 補正対象パターン領域に対して、サブ・ゾーン領 域内のパターンに対して第8図及び第7図の例と 同様にして補正液算を行なり (STEP13)。STEP 1 2及びSTEP13 の一連の補正演算を、前述の 如く、Bが閾値 Eorit より小さくなるまで繰り返 し行なう。次にアレイ構造を有するセル内の前記 各々の代表セル86,87,88及び89に対し て行なわれた近接効果補正演算結果を他の各々の 受素セルS,T,Ⅱ及びWに属するすべてのアレ イ袋素セルに等価に適用する。以上により演算を 完了する(STEP14)。以上のように第1。第2。 第3及び第4の実施例においては、階層ととに、 かつセル単位どとに演算処理を行なっていくため、 従来の全セルの階層を展開した後に演算処理をす る場合に比べて、一回あたりの処理データ量が軽 波され、必要となる作業ファイル容量が耐波され る。さらに、数計データ内の筒ーセルに対しては、 如何なる階層にそれらが存在しようとも、その同

ーセル群の中の代表的な唯一つのセルに対しての み近接効果楠正演算を行なりための準備に相当す るパターン処理及び近接効果補正演算を行ない、 その結果を同一な他のセルに等しく適用できるた め、演算処理時間が格段に短縮される。また、ア レイ構造を有していないセルに対して、前記セル 内のパターンの配列が2次元的な周期性を有して いる場合には、前記セルを複数個のアレイ要素セ ルの集合として再構成した後に、第2,第3及び 第4の実施例を適用することが可能である。 さら 化、第2,第3及び第4の実施例において、アレ イ婆案セルの大きさが、1回の処理単位として大 きすぎる場合には、アレイ要素セル内をさらに複 数のサブ・ソーンに分割し、アレイ要素セル内を サブ・ゾーン毎に補正するという手段を追加して、 実施するととも可能である。なお、第1,第2, 第3及び第4の実施例は、設計データのセルの階 層数が最大3である場合について述べたが、2以 上の任意の階層数を有する場合であっても、また 複数の種類のアレイで構成されていないセル及び

アレイで構成されるセルが、任意の階層に複数個存在する場合であっても、同様に適用可能である。 また、本実施例では、各パターンに照射すべきな 光量を最適な値に調整していく方法であったが、 これをパターンあるいは要素図形の形状及び大き さを最適な値に調整していく方法におきかえても、 同様に実施することが可能である。さらに、本実 施例は、電子ビーム直接描層に殴って説明されて いるが、イオンビームによる横層、及び先による 舞光に際して起こる近接効果現象に対しても同様 に適用可能な近接効果補正方法である。

発明の効果

以上の説明から明らかなように、本発明によれ は、セルの陪層構造を有する設計データに対して、 その陪層構造を維持しながら、各階層ごとに、か つ各セルごとに近接効果補正演算を行なうことに よって、1回あたりの処理データ量が軽減され、 妥当な量の磁気ディスク変源を用いて、大規模な 超LSIチップのパターンデータを短時間に処理 することが可能となる。さらに、設計データ内の

同一セルに対しては、如何なる階層にそれらが存在しようとも、その同一セル群の中の代表的な唯一つのセルに対してのみ近接効果補正演算を行なりための準備に相当するパターン処理、及び近接効果補正演算処理を行ない、その結果を同一な他のセルへ等しく適用できるため、演算処理時間が格段に短縮される。本発明は以上のように、近接効果補正に際して、絶大なる効果を有する。

4、図面の簡単な説明

第1回は本発明の第1の実施例における演算処理を示すフローチャート、第2回は本実施例を説明するためのセル配置図、第3回は本実施例を説明するためのセル・テーブルを示す図、第4回はパターン・ファイルについて説明するための図、第5回は本実施例のセル階層構造を示するための図、第6回は本発明の第2の実施例におけるアレイセルに対する演算処理を示すフローチャート、第6回は本実施例を説明するためのセル配置図、第10回は本発明の第3の実施例におけるアレイセルに

対する演算処理を示すフローチャート、第112回 は本実施例を説明するためのセル配置図、第12 図は本発明の第4の実施例にかけるフレイセルに 対する演算処理を示すフローチャート、第13回 は本発明の類を示すフローチャート、第13回 は本実施例を説明するためのファレイの 関関な法を示す図、第14回 図は本実施ののでは、第14回 のは本実ののでは、第20回 ののでは、第20回 ののでは、第20回 ののでは、第16回 ののでは、第17回 ののでは、第17回 ののでは、第17回 ののでは、第17回 ののでは、第17回 ののでは、第17回 ののでは、第17回 ののでである。

1 ……最上位セルAのセル境界、2 ……第2階間のセルBのセル境界、3,4 ……セルCのセル境界、13……セルB内の外側のフレーム枠(セルB'のセル境界)、14……セルB内の内側のフレーム枠、16,17 ……セルC内の外側のフレーム枠(セルC'のセル境界)、16,18……セルC内の内側のフレーム枠、19……セルB内の外側のフレーム間域(セルB'の外部参照フレーム

領域)、20……セルB内の内側のフレーム領域 (セルAのセルB'に対する内部専用フレーム領域)、 21,23……セルC内の外側のフレーム領域、 22,24……セルC内の内側のフレーム領域、 29……サブ・ゾーンを形成するための分割線、 30,31……サブ・ゾーン内部領域、32,33 ……サブ・ゾーンに付随する溶照フレーム領域、 36~38……サブ・ゾーンの内部領域、39~ 41……サブ・ゾーンに付随する参照フレーム領 域、42……サブ・ゾーンを形成するための分割 級、43……最上位セルDのセル境界、44…… 4×3の長米セルドで構成されているセルBの境 界、45……セルB内の外側のフレーム枠(セル B'の境界)、46……セルE内の内側のフレーム 枠、47……セルB内の外領のフレーム領域(セ ルE'のセルDに対する外部容照フレーム領域)、 48……セルB内の内側のフレーム領域(セルD のセル B' に対する内部お照フレーム領域)。49 ……要素セルドの境界を与える分割線、62…… 内部のアレイ要素セルFに付随するフレーム枠、

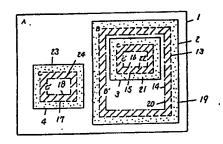
上隅に位置する幅 Pェ-2×b。高さ b を有する領域 41、79……アレイ要素セル内の下隅に位置す る福 P_z - 2×h , 高さ h を有する領域 u ₂、 8 0 … …アレイ袋素セル内の中央に位置する幅 P_±−2Xh, 高さP_w-2×b を有する領域w、81……領域 *1,*2,*3及び*4 を合成して作成したセル。 の境界、B 2 ……領域 t₁ 及び t₂ を合成して作 成したセルTの境界、83……領域u1 及びu2 を合成したセルUの境界、84……領域wを用い て作成したセルWの境界、85……セルS、T。 U及びWのセル境界、88……セルSの代表要素 セル、87……セルTの代表要素セル、88…… セルUの代表要素セル、89……セルWの代表要 素セル、90……代表要素セル5の容照フレーム 領域、81……代表長業セルTの多風フレーム領 域、92……代表要素セルUの参照フレーム領域、 93……代表質素セルΨの砂照フレーム領域**、**169X~1 階層のセルGのセル境界。1 70...... セルGの外側のフレーム枠(セルGIのセル境界)、 171……N防層のセルHのセル境界、172…

16 3 ……内部のアレイ要素セルタの参照フレーム 領域、64……アレイ要素セルF内のパターン、 5……周辺のアレイ要素セルFの外側のフレー ム領域(セルF! の外部参照フレーム領域)、 6 6 ……周辺のアレイ要素セルFの内側のフレーム傾 域、67……周辺のアレイ要素セルFの外側のフ レーム枠、68……周辺のアレイ要素セルアの内 側のフレーム枠、TO……アレイ要素セルの境界、 て1……アレイ要素セル内を9つの領域に分割す るための分割額、72……アレイ姿素セル内の左 上隅に位置する幅上。高さ上を有する領域 61 、 てる……アレイ要素セル内の左下隅に位置する幅 b。高さbを有する領域 ®2 、 7 4 ……アレイ要 素セル内の右下隅に位置する幅ね,高さねを有す る領域®3、75……アレイ要素セル内の右上隅 に位置する幅 b , 高さ b を有する領域 ■4 、 78 ……アレイ要素セル内の左隅に位置する幅上,高 さPy-2×h を有する領域 t1 、 アア……アレイ 要素セル内の右隅に位置する幅 b 。高さ Py -2×b を有する領域 t2 、 T8……アレイ褒素セル内の

特別平3-80525 (35)

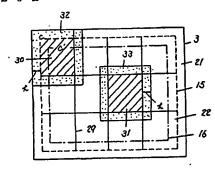
/ … セルA(長上位セル)のセル境界 2 … セルBのセル境界 3.4 ... セルC (最下位セル)のセル境界 /3 … セルB内の外側のフレーム枠 (セルガのセル境界) 14 … セルB内の内側のフレーム秤 15月 … セルン内の外側のフレーム神 (せんじのせル境界) /6./8 --- セルン井の内側のフレー人符 19 … セルB内の外側のフレーム領域 (セルガの外部参照フレーム領域) 20 … セル5月の内側のフレーム保璃 (セルAのセルグに対する内部参照 フレーム情報) 21.23 … セルC内の外側のフレーム情域 22.34 … セルロ内の内側のフレーム情域

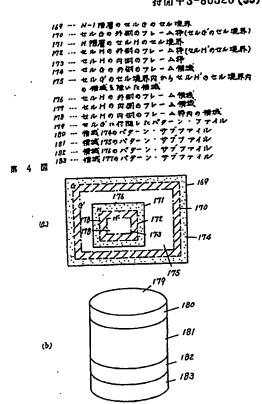
第 2 図



3 … セルヒのセル境界
5 … セルヒ内の外側のフレーA神
「新しいセルビのセル境界)
16 … セルヒ内の内側のフレー A枠
21 … セルヒ内の内側のフレー A 根域
22 … セルヒ内の内側のフレー A 根域
29 … サブ・ゾーンを形成するにのの分割線
33.31 … サブ・ゾーン内部機数
32.33 … サブ・ゾーンに内置する参照フレーA 根域
32.33 … サブ・ゾーンに内置する参照フレーA 根域

森 6 図

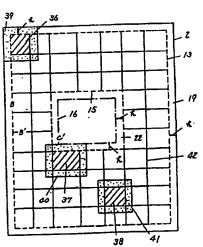




2 … セルBのセル境界
/3 … セルBカの外側のフレーム行
(セルBの中の側のフレーム行
(セルBの中側のフレーム行
(セルBの中側のフレーム行
(セルBの内側のフレーム行
/4 … セルBの外部のフレーム情域
・セルBの外部を思フレーム情域
・セルCの内側のフレーム情域
・メー・アブ・ゾーンドが関する参照フレーム情域

34~4 … サブ・ゾーンを形成するための分別機

第 7 🖾

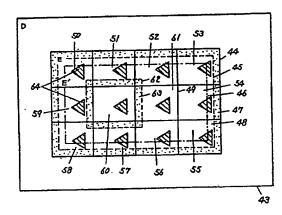


42 ··· 募上位セルロのセル境界 44 ··· 443の要害セルドで提成されているセルEの境界 45 … ゼルビスの外列のフレー 本砕 44 … ゼルビスの内側のフレー 本砕 47 … ゼルビスの外側のフレー 本符 43 … セルミ内の内側のフレーム侵攻 49 … 要者セルアの境界を手たる分割探 50-51--- 周辺のアレイ要素セルF 40.41 -- 対師のアレイ要集セルド

62 … 内部のアレイ要素セルドに付随するフレーム行 43 … 要集セルFの参照アレーム 領域

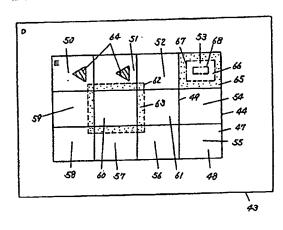
4 -- 要素セルドのパターン

第 9 Ø



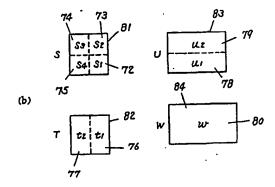
50-59… 別江の アレイ果奈セルド 50-01 - 月14-0 フレイ東条セルド 60.41 - 月前のフレイ東条セルドに付租するフレー ム枠 63 -- 円即のアレイ東条セルドに存租するフレー A 役成 65 … 間辺のアレイ要素セルドの外側のフレーム機成 66 … 景型のアレイ要素セルドの内側のフレーム保地 67 … 周辺の アレス要素セルドの外側のフレーム枠 48 … 馬辺のフレイ要素セルアの凡間のフレーム特

馬 | 1 🗵



第14四

75 7,8 人 tz 2/)-Py tı (a) 73 *ULZ* SЭ SZ 79 80 Px. 70



70 --- アレイ要素セルの境界 71 … アレイ要素セル内を9つの候域に 分割するための分割様

アレイ要素セル内の五上隔に位置する 中人高されを有する 領域SI

アレイ世界セル内の北下間に位置する 中水高さんを有する領域S2

74 … アレイ要素セル内の沿下隔に位置する 市札高さえる有する **領域** S3

アレイ要素セル内の右上隔に位置する かんあさん を存する 鉄城 S4

76 --- アレイ要素セル内の名属に位置する 巾太高さP3-2以左次する 領域な

77 ... アレイ要素セル内のお南に位置する 巾丸、高さP3-Zx大を演する領域な

78 … アレイ要集セル内の上隅に位置する 市内マース人高さえを有する 領域山

... プレイ要素セル内の下隔に体達する 市Pス−2×人あさんを有する人機域UZ

80 … アレイ要素セル内の中央に位置する 中Pェー2水、高さPβ−2×えを有する 横安い

81 ··· 情域SI. Sz. Sa及びS41合成して 作成したセル3の堪界

82 … 候域な及びなを合成して作成した セルTの境界

83 … 横城山及び山北合成して作成した

セルリの地界

84 -- 僧城山皇甫いて作成したセルルの境界